Maintenance sur systèmes d'aéronefs

Certificat d'aptitude professionnelle

MINISTÈRE DE LA JEUNESSE, DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA RECHERCHE

Direction de l'enseignement scolaire

Service des formations

Sous-direction des formations professionnelles

Bureau de la réglementation des diplômes professionnels

Arrêté du 7 août 2003 fixant les conditions de délivrance du certificat d'aptitude professionnelle Maintenance sur systèmes d'aéronefs

NOR: MENE0301804A

MINISTÈRE DE LA JEUNESSE, DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA RECHERCHE

Le ministre de la Jeunesse, de l'Éducation nationale et de la Recherche,

Vu le décret n° 2002-463 du 4 avril 2002 relatif au certificat d'aptitude professionnelle ;

Vu l'arrêté du 22 octobre 2001 relatif à l'agrément JAR 147 des organismes de formation et centres d'examen des personnels d'entretien des aéronefs ;

Vu l'arrêté du 31 juillet 2002 portant création du certificat d'aptitude professionnelle Maintenance sur systèmes d'aéronefs ;

Vu l'arrêté du 14 octobre 2002 relatif à la licence JAR 66 ;

Vu l'arrêté du 17 juin 2003 fixant les unités générales du certificat d'aptitude professionnelle et définissant les modalités d'évaluation de l'enseignement général ;

Vu l'avis de la commission professionnelle consultative de la métallurgie du 13 juin 2002,

Arrête

Article 1 – Les conditions de délivrance du certificat d'aptitude professionnelle Maintenance sur systèmes d'aéronefs créé par l'arrêté du 31 juillet 2002 susvisé sont fixées conformément aux dispositions du présent arrêté.

Article 2 – Le certificat d'aptitude professionnelle Maintenance sur systèmes d'aéronefs est organisé en sept unités obligatoires qui correspondent à des épreuves évaluées selon des modalités fixées par le règlement d'examen figurant en annexe I au présent arrêté.

Article 3 – La définition des épreuves et les modalités d'évaluation de la période de formation en milieu professionnel sont fixées en annexe II au présent arrêté.

Article 4 – Chaque candidat précise au moment de son inscription s'il présente l'examen dans sa forme globale ou progressive, conformément aux dispositions de l'article 10 du décret du 4 avril 2002* susvisé.
Dans le cas de la forme progressive, il précise les épreuves qu'il souhaite présenter à la session pour laquelle il s'inscrit.

Article 5 – Les titulaires de la licence A1 de la JAR 66 sont dispensés des unités professionnelles UP 1 « technologie et vie sociale et professionnelle » et UP 4 « sciences appliquées » du diplôme régi par le présent arrêté.

Article 6 – Les correspondances entre les épreuves de l'examen organisé selon les dispositions de l'arrêté du 5 février 1980 instituant un certificat d'aptitude professionnelle Mécanicien d'entretien d'avions et les unités de l'examen organisé selon les dispositions du présent arrêté sont fixées en annexe III au présent arrêté.

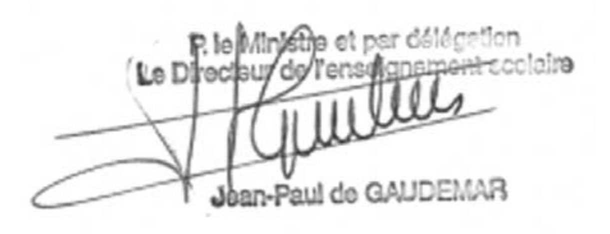
Article 7 – Les dispositions du présent arrêté sont applicables à compter de la session d'examen 2004.

Article 8 – Le directeur de l'enseignement scolaire et les recteurs sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel de la République française*.

Fait à Paris, le 7 août 2003.

Pour le ministre et par délégation :

Le Directeur de l'enseignement scolaire,



Journal officiel du 11 septembre 2003
Bulletin officiel du 25 septembre 2003

* À titre d'information, il vous est signalé que le décret du 4 avril 2002 portant règlement général du certificat d'aptitude professionnelle, est abrogé et remplacé par les dispositions du code de l'éducation reproduites pages 7 à 10 de ce document.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE,
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE
Direction générale de l'enseignement scolaire
Service des enseignements et des formations
Sous-direction des formations professionnelles
Bureau de la réglementation des diplômes professionnels

Arrêté du 20 novembre 2006 modifiant l'arrêté du 31 juillet 2002 portant création du certificat d'aptitude professionnelle Maintenance sur systèmes d'aéronefs et l'arrêté du 7 août 2003 fixant ses conditions de délivrance.

NOR : MENE0602721A

LE MINISTRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE

Vu l'arrêté du 31 juillet 2002 portant création du certificat d'aptitude professionnelle Maintenance sur systèmes d'aéronefs ;

Vu l'arrêté du 7 août 2003 fixant les conditions de délivrance du certificat d'aptitude professionnelle Maintenance sur systèmes d'aéronefs *;*

Vu l'avis de la commission professionnelle consultative de la Métallurgie du 31 mai 2006.

Arrête

Article premier – L'annexe à l'arrêté du 31 juillet 2002 susvisé est remplacée par les annexes I et II au présent arrêté.

Article 2 – Les annexes I et II à l'arrêté du 7 août 2003 susvisé sont remplacées par les annexes III et IV au présent arrêté.

Article 3 – Le candidat au certificat d'aptitude professionnelle Maintenance sur systèmes d'aéronefs peut, sur sa demande, être dispensé des épreuves EP1 et EP4 du présent diplôme s'il est titulaire de la licence A catégorie A1 définie par la partie 66 de la réglementation CE2042/2003 du 28 novembre 2003.

Article 4 – Les dispositions du présent arrêté prennent effet dès la session 2007 des examens.

Article 5 – Le directeur général de l'enseignement scolaire et les recteurs sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 20 novembre 2006

Pour le ministre et par délégation,
Le directeur général de l'enseignement scolaire

Roland DEBBASCH

Journal officiel du 1er décembre 2006
Bulletin officiel du 21 décembre 2006

Nota – Cette brochure est disponible à la librairie du Centre national de documentation pédagogique, 13 rue du Four, 75006 Paris, dans les centres régionaux et départementaux de documentation pédagogique et sur internet : www.cndp.fr/outils-doc

Lexique

Définition des termes utilisés dans les documents

Activité : ensemble des tâches effectivement réalisées par la personne concourant à une ou plusieurs fonctions dans l'entreprise, selon des conditions d'exercice identifiées.

Aéronef : tout appareil volant (avion, hélicoptère, dirigeable…).

Agréé ou approuvé : norme de fabrication, de conception, d'entretien ou de qualité approuvée par l'autorité.

Autocontrôle : mode de contrôle selon lequel une personne physique exerce son propre contrôle sur le résultat de son travail, et dont les règles sont formellement définies dans les dispositions d'assurance qualité ou de gestion de la qualité.

Autovérification : vérification effectuée par l'opérateur sur son propre travail et/ou celui de l'équipe à laquelle il appartient, lorsque cette tâche de vérification est incluse dans la phase de réalisation.

Cellule d'aéronef : structure et enveloppe de l'aéronef.

Composant : élément ou sous-ensemble destiné à remplir une fonction particulière au sein d'un système.

Contrôle : examen d'un aéronef ou d'un élément d'aéronef pour établir sa conformité avec une définition approuvée.

Données de navigabilité : toute information nécessaire pour assurer que l'aéronef ou l'élément d'aéronef peut être maintenu dans un état tel que la navigabilité de l'aéronef, ou le bon fonctionnement des éléments opérationnels et de secours suivant le cas, sont assurés.

Élément d'aéronef : tout élément constituant d'un aéronef jusque et y compris un groupe propulseur complet et/ou tout équipement opérationnel ou de secours.

Élément de structure d'aéronef : constituant ou partie élémentaire de la structure.

Entretien : révision, réparation, contrôle, remplacement, modification, correction de défaut d'un aéronef ou d'un élément d'aéronef, ou combinaison de ces opérations.

Équipement : ensemble des composants nécessaires à la constitution de tout ou partie d'un système.

Inspecter : examiner avec soin un lieu, une zone, un équipement.

Modification : changement apporté à un aéronef ou à un élément d'aéronef en conformité avec une définition approuvée.

Outil : moyen dont le compagnon dispose pour que se déroule l'activité considérée, selon la méthode envisagée.

Outillage : ensemble des outils nécessaires pour mener à bien la tâche considérée.

Procédé : technique de réalisation.

Processus : ensemble ordonné d'opérations, de procédés qui permettent de réaliser un produit ou un service.

Ragréer : enlever avec des disques abrasifs ou des disques feutres toutes les aspérités ou défauts sur une surface.

Reconditionner : équiper du nécessaire pour stockage, transport et identification.

Règles de l'art : l'exercice des métiers aéronautiques exige de chaque professionnel qu'il agisse en utilisant les connaissances pratiques du domaine en respectant les principes et la discipline professionnels (rigueur dans le travail, sens des responsabilités et respect des engagements pris, connaissance de ses propres limites, souci de transparence). Le respect de ces conditions relève du comportement de professionnel.

Réparation : remise en état de bon fonctionnement d'un aéronef ou d'un élément d'aéronef, en conformité avec des normes approuvées.

Révision : remise en état d'un aéronef ou d'un élément d'aéronef par contrôle et remplacement, en conformité avec des normes approuvées, pour prolonger la durée de vie opérationnelle.

Structure d'aéronef : partie mécanique de l'aéronef lui assurant sa rigidité.

Tâche : description d'un élément de l'activité correspondant à une prestation attendue, à partir des ressources dont dispose la personne et en fonction des exigences qui lui sont fixées.

Transport aérien commercial : transport de passagers, de fret ou de courrier contre rémunération.

Vérifier : s'assurer de l'exactitude par rapport à des normes ou des dimensions.

Visite « **pré-vol** » **:** contrôle effectué avant le vol pour s'assurer que l'aéronef est apte à effectuer le vol considéré. Elle ne comprend pas la correction des défauts.

Principaux sigles utilisés dans les documents

Acronyme	Anglais	Français
ACARS	*Aircraft Communication Addressing and Reporting System*	Système de communication entre l'avion et la compagnie
ADI	*Attitude Director Indicator*	Indicateur d'attitude (horizon artificiel)
AISI	*American Iron and Steel Institute*	
AMM	*Aircraft Maintenance Manual*	Manuel de maintenance
AMS	*Aerospace Material Signification*	
AN	*Army Navy*	
ANSI	*American National Standard Institute*	
APU	*Auxiliary Power Unit*	Source auxiliaire d'énergie
ARINC	*Aeronautical Radio Inc*	Norme de communication numérique
ATA	*Air Transport Association of America*	Association des transporteurs aériens américains
BIT	*Binary Digit*	Donnée numérique
BITE	*Built In Test Equipment*	Système de surveillance et de test intégré
CI		Circuit intégré
CPU	*Central Processing Unit*	Unité centrale de traitement
CRS	*Centralized Reference System*	Système de référence
DGAC		Direction générale de l'aviation civile
EASA	*European Aviation Safety Agency*	Agence européenne de la sécurité aérienne
ECAM	*Electronic Centralised Aicraft Monitor*	Système électronique de surveillance centralisée
EFIS	*Electronic Flight Instrument System*	Système d'instrumentation électronique
EICAS	*Engine Indicating and Crew Alerting System*	Système d'instrumentation moteur et d'alerte équipage
EMC	*Electro Magnetic Compatibility*	Compatibilité électromagnétique
EMI	*Electro Magnetic Interference*	Interférences électromagnétiques
ETOPS	*Extended range Twin engine OPerationS*	Règle particulière d'exploitation des bimoteurs
FAA	*Federal Aviation Administration*	Administration fédérale de l'aviation
FADEC	*Full Authority Digital Engine Control*	Calculateur moteur numérique pleine autorité
FBW	*Fly By Wire*	Commandes de vol électriques
FMS	*Fly Management System*	Système de gestion du vol
GPS	*Global Position System*	Système de positionnement par satellite
GTM		Groupe turbo moteur
GTP		Groupe turbo propulseur
GSAC		Groupement pour la sécurité de l'aviation civile
HIRF	*High Intensity Radiated Field*	Champs rayonné à haute intensité
HSI	*Horizontal Situation Indicator*	Indicateur de situation horizontale (cap)
IATA	*International Air Transport Association*	Association du transport aérien international
IGV	*Inlet Guide Vanes*	Aubes directrices d'entrée
ISA	*International Standard Atmosphere*	Atmosphère standard international
ISO	*International Standard Organization*	Organisation internationale de normalisation
ICAO ou OACI	*International Civil Aviation Organisation*	Organisation de l'aviation civile internationale

Acronyme	Anglais	Français
IPC	*Illustrated Part's Catalog*	Tableau de composition illustrée (catalogue de pièces détachées)
JAA	*Joint Aviation Authorities*	Autorités aéronautiques conjointes
JAR	*Joint Aviation Requirements*	Règlements conjoints de l'aviation
MEL	*Minimum Equipment List*	Liste minimale d'équipements
MIL	*Military US*	
MMEL	*Master Minimum Equipment List*	Liste minimale d'équipements de référence
MOE	*Maintenance Organization Exposition*	Manuel de spécifications de l'organisme d'entretien
MPD	*Maintenance Planning Document*	Programme d'entretien
MS	*Military Standard*	
NAS	*National Aerospace Standard*	
NDT	*Non Destructive Testing*	Méthodes de contrôle non destructif
PN	*Part Number*	Référence fabricant
PROM	*Programmable Read Only Memory*	Mémoire morte programmable
RAM	*Random Access Memory*	Mémoire vive
ROM	*Read Only Memory*	Mémoire morte
SRM	*Structural Repair Manual*	Manuel de réparation de la structure
TCAS	*Traffic alert and Collision Avoidance System*	Système d'alerte anticollision
TSM	*Trouble Shooting Manual*	Manuel de recherche de pannes
VBV	*Variable Bleed Valves*	Vannes de décharge
VSV	*Variable Stator Vanes*	Stator à calage variable
WBM	*Weight and Balance Manual*	Manuel de masse et centrage
WDM	*Wiring Diagram Manual*	Manuel des câblages électriques

ANNEXE I
Référentiel des activités professionnelles
Référentiel de certification

Référentiel des activités professionnelles
(annexe Ia)

Définition du diplôme

Le certificat d'aptitude professionnelle Maintenance sur systèmes d'aéronefs* (MSA) regroupe des compétences de maintenance effectuées sur les équipements des aéronefs.
** Le terme « aéronef » est volontairement pris dans son acception générale, il désigne toutes les machines volantes.*

Principes de correspondance du diplôme certificat d'aptitude professionnelle Maintenance sur systèmes d'aéronefs avec les exigences des contenus de formation et de certification de la Partie 66

La commission représentative du secteur professionnel de la maintenance des aéronefs de transports de passagers de plus de 5,7 tonnes a souhaité que ce nouveau diplôme recouvre en totalité les prescriptions réglementaires de la partie 66.

Le référentiel du CAP Maintenance sur systèmes d'aéronefs est construit de façon à :
– répondre à la demande du secteur professionnel de la maintenance des aéronefs ;
– développer une formation commune à la préparation à la licence catégorie A1 définie dans la partie 66 règlement CE 2042/2003.

En conséquence :
– les contenus de formation ou savoirs (désignés « modules » dans la réglementation partie 66) figurant dans le référentiel du CAP MSA intègrent les modules de la licence A1 ;
– le dispositif de certification du CAP Maintenance sur systèmes d'aéronefs intègre les exigences réglementaires de la partie 66 appendice II (validation par QCM : questionnaires à choix multiples et pour quelques modules des questions à développement) de façon à ce que les épreuves définies pour l'obtention du CAP MSA permettent également l'appréciation entrant dans l'attribution de la licence catégorie A1.

À l'issue des épreuves du CAP Maintenance sur systèmes d'aéronefs, le centre de formation et de certification agréé partie 147 remet au candidat ayant passé les épreuves :
– un certificat de formation théorique contenant la liste des modules acquis au travers des épreuves du CAP MSA ;
– un certificat de formation pratique si la note obtenue aux épreuves pratiques est au moins égale à 10/20. Le titulaire du certificat de formation théorique et pratique bénéficie d'une réduction d'expérience professionnelle de deux années sur les trois années exigées pour obtenir la licence de base catégorie A1 définie dans la partie 66 (CE 2042/2003).

Le titulaire du certificat de formation théorique complet et du certificat de formation pratique, ayant exercé pendant une année dans un organisme agréé partie 145 pourra obtenir, à sa demande, la licence de base catégorie A1.

Si la possession du CAP permet de réduire l'expérience professionnelle exigée, il est à souligner que la préparation pendant deux années de formation permet l'acquisition d'un diplôme national d'une part et d'un diplôme de portée européenne d'autre part.

Contexte

L'essentiel des emplois existe dans les entreprises où prédominent les activités suivantes :
– l'inspection et le contrôle des équipements ;
– la modification et la réparation ;
– le remplacement d'équipement ;
– la préparation des aéronefs.

Le titulaire du CAP Maintenance sur systèmes d'aéronefs exerce ses activités professionnelles au sein d'une équipe technique pluridisciplinaire et hiérarchisée.

La langue internationale professionnelle lue et écrite est l'anglais.

L'évolution des activités conduit à intervenir dans des domaines de haute technicité, avec des impératifs réglementaires liés à la fiabilité et à la disponibilité des aéronefs.

Le titulaire du CAP Maintenance sur systèmes d'aéronefs dispose de connaissances scientifiques et techniques et de savoir-faire qui lui permettent :
– d'effectuer les inspections et les contrôles des équipements d'un aéronef ;
– d'intervenir (modifier, réparer, régler, déposer, reposer) sur les principaux systèmes qui équipent les aéronefs modernes, tels que :
  • les commandes de vol ;
  • la génération hydraulique…
– de se conformer aux prescriptions d'usage et aux procédures ;
– de réaliser des inspections et de repérer des défauts.

Activités professionnelles

Dans le respect des procédures et des règles d'hygiène, de sécurité et de respect de l'environnement, conformément aux normes et à la réglementation (DGAC, ISO, EASA…), le titulaire du CAP Maintenance sur systèmes d'aéronefs doit être capable de réaliser les activités suivantes :

La préparation de travail

Sous ce titre sont regroupées les tâches antérieures à l'intervention sur le site ou sur l'aéronef.

Il s'agit de :
– la prise de connaissance des opérations à effectuer ;
– la vérification des moyens à mettre en œuvre en se référant à la documentation du constructeur, les informations étant généralement rédigées en anglais.

La démarche qualité

Dans le domaine professionnel aéronautique, que ce soit à l'atelier ou sur l'aéronef, les interventions de maintenance sont scrupuleusement réalisées dans le respect strict d'une procédure écrite.

Cette organisation, réglant depuis ses origines la construction et la maintenance aéronautique, correspond au concept industriel dit « de qualité totale » généralisé par les normes ISO.

En particulier, l'application de ces procédures se traduit aussi par l'action de renseignement des documents appropriés et par la communication claire et succincte avec le personnel d'atelier et la hiérarchie. C'est la notion de traçabilité.

Inspection programmée et action corrective

Le titulaire du CAP Maintenance sur systèmes d'aéronefs procède au repérage et à l'identification des défauts sur les éléments de structure durant les opérations d'inspection visuelle ou à partir des données fournies par les dispositifs d'autodiagnostic.

Modification, réparation, réglage

Les modifications, réparations et réglages sont réalisés à partir des prescriptions et des consignes délivrées par le constructeur ou par l'autorité compétente dont dépend l'aéronef (bulletin de service, consigne de navigabilité, ordre de modification…).

Dépose/Repose d'équipement

La dépose et la repose des équipements simples appartenant aux différents systèmes de l'aéronef sont réalisées dans le respect des procédures. Le titulaire du CAP Maintenance sur systèmes d'aéronefs participe à la restauration de l'intégrité du système.

Préparation de l'aéronef avant et après le vol

Le titulaire du CAP Maintenance sur systèmes d'aéronefs effectue les opérations liées à l'arrivée et au départ des avions (placement, avitaillement…).

	Activités		Tâches principales
1	Préparation du travail	T11	Prendre connaissance des opérations à effectuer et des dispositions réglementaires
		T12	Se procurer la documentation et les moyens associés nécessaires à l'intervention
		T13	Étudier la gamme de travail (consulter éventuellement les normes spécifiques)
		T14	Préparer le poste de travail et sécuriser la zone d'intervention
		T15	Participer, dans le respect des procédures, à la mise sur vérins d'un aéronef
2	Démarche qualité	T21	S'assurer de la conformité des moyens : la documentation, les outils, les composants…
		T22	Mettre en œuvre les procédures requises
		T23	Renseigner et/ou valider les documents de traçabilité
		T24	Transmettre par écrit et oral un message clair et succinct
3	Inspection programmée et action corrective	T31	Mettre en configuration les systèmes en vue de préparer l'inspection périodique
		T32	Repérer visuellement et identifier les défauts sur la structure, sur les équipements et les composants des systèmes d'aéronefs, (fuite, choc, corrosion, crique, déformation, usure…)
		T33	Contrôler les niveaux, les pressions… et effectuer les relevés de mesure (pression, dimension, niveau, tension, jeu…)
		T34*	Dans le respect des procédures, effectuer les compléments nécessaires, les purges, les graissages et les interventions correctives
		T35	Exploiter, dans son champ de compétences, les informations fournies par les systèmes d'autodiagnostic embarqués et celles du compte rendu de bord
		T36	Participer aux essais au sol (débattement des gouvernes et des volets, mise en route moteur…) et signaler les anomalies
4	Modification*, réparation, réglage	T41	Réaliser en conformité l'installation de kits d'assemblage et de modification (structure ou système)
		T42	Réaliser en conformité les opérations de réparation sur la structure secondaire selon l'application du Bulletin Service, Consigne de Navigabilité…
		T43	Réaliser dans le respect des procédures les opérations mineures[1] de réglage
		T44	Réaliser dans le respect des procédures des opérations assurant la continuité électrique (métallisation) Contrôler la continuité électrique
5	Dépose/Repose* d'équipements et/ou d'éléments sur aéronefs	T51	Isoler l'équipement ou le sous-ensemble du système auquel il appartient
		T52	Déposer l'équipement ou le sous-ensemble et le conditionner pour stockage, expédition
		T53	Préparer la repose de l'équipement ou du sous-ensemble
		T54	Reposer l'équipement ou le sous-ensemble et le reconnecter au reste du système
		T55	Participer à la restauration de l'intégrité du système

Activités		Tâches principales	
6	Préparation de l'aéronef avant et après le vol(2)	T61	Effectuer les opérations d'arrivée et de départ de l'avion, (guider, placer, caler, communiquer avec l'équipage)
		T62	Effectuer les opérations d'avitaillement
		T63	Appliquer les procédures de mise en œuvre des groupes (électrique, pneumatique, climatiseur…)
		T64	Participer à l'opération d'antigivrage, de dégivrage de l'aéronef

* limité aux exigences de la licence A1 (partie 145 et partie 66, réglementation CE 2042/2003)
(1) action mineure : action limitée dans le temps mettant en œuvre des moyens simples
(2) correspondance avec la norme européenne « *servicing avion* », document IATA – *Airport Handling Manuel 810* annexe A

Référentiel des activités professionnelles

Préparation du travail

Tâches

- T11 Prendre connaissance des opérations à effectuer et des dispositions réglementaires
- T12 Se procurer la documentation et les moyens associés nécessaires à l'intervention
- T13 Étudier la carte de travail (consulter éventuellement les normes spécifiques)
- T14 Préparer le poste de travail et sécuriser la zone d'intervention
- T15 Participer, dans le respect des procédures, à la mise sur vérins d'un aéronef

Conditions de réalisation

Données et informations disponibles (en français ou en anglais) :
- La documentation technique du constructeur et de l'entreprise
- Les règles concernant l'hygiène, la sécurité, la sûreté et la protection des personnes, des biens et de l'environnement
- Les procédures de l'entreprise
- Le manuel de masse et centrage (WBM*)

Moyens :
- Les supports et les outils de communication de l'entreprise (support papier, informatique, télématique)
- Les moyens d'accès
- Outillage commun et spécifique
- Ingrédients
- Fournitures (consommables, équipements)

Lieu/Situation :
L'aéronef ou les éléments de structure sur la piste ou en hangar

Liaisons utiles ou nécessaires (les services, les prestataires de service…)
- Support technique, équipe de travail, personnel navigant, hiérarchie…
- Le client ou son représentant

Résultats attendus

- Les données nécessaires à l'intervention sont toutes collectées.
- L'expression et l'emploi des termes techniques sont cohérents, le message est clair et bien compris par l'interlocuteur.
- La disponibilité et la conformité des moyens sont assurées (étalonnage, péremption, référence…).
- La conformité des documents d'accompagnement des pièces et des fournitures est contrôlée.
- L'intervention peut s'effectuer sans danger pour les personnes, les biens et l'environnement.

* En anglais, WBM : *Weight and balance Manual*

Démarche qualité	
Tâches	
T21	S'assurer de la conformité des moyens : la documentation, les outils, les composants…
T22	Mettre en œuvre les procédures requises
T23	Renseigner et/ou valider les documents de traçabilité
T24	Transmettre par écrit et oral un message clair et succinct
Conditions de réalisation	
Données et informations disponibles (en français ou en anglais) : – Les règles concernant l'hygiène, la sécurité, la sûreté et la protection des personnes, des biens et de l'environnement – Les procédures de l'entreprise Moyens : – Le manuel des procédures et le manuel des spécifications des organismes d'entretien*, les outils à disposition – Les moyens pour respecter l'hygiène, la sécurité, la sûreté et la protection des personnes, des biens et de l'environnement – Les règles de validation de conformité de l'outillage, des outils, et des ingrédients Lieu/Situation : – Tous sites d'intervention Liaisons utiles ou nécessaires (les services, les prestataires de service) : – Support technique, équipe de travail, personnel navigant, hiérarchie… – Le client ou son représentant	
Résultats attendus	
– Les procédures de préparation et d'intervention sont connues et respectées. – Les procédures de mise à jour de la documentation sont connues et appliquées. – Les règles d'hygiène, de sécurité, et de protection des personnes, des biens et de l'environnement sont respectées. – L'information a été transmise, la traçabilité est assurée.	
* En anglais, MOE : *Maintenance Organization Exposition*	

Inspection programmée et action corrective	
Tâches	
T31	Mettre en configuration les systèmes en vue de préparer l'inspection périodique
T32	Repérer visuellement et identifier les défauts sur la structure, sur les équipements et les composants des systèmes d'aéronefs, (fuite, choc, corrosion, crique, déformation, usure…)
T33	Contrôler les niveaux, les pressions… et effectuer les relevés de mesure (pression, dimension, niveau, tension, jeu…)
T34	Dans le respect des procédures, effectuer les compléments nécessaires, les purges, les graissages et les interventions correctives
T35	Exploiter, dans son champ de compétences, les informations fournies par les systèmes d'autodiagnostic embarqués et celles du compte rendu de bord
T36	Participer aux essais au sol (débattement des gouvernes et des volets, mise en route moteur…) et signaler les anomalies

Inspection programmée et action corrective
Conditions de réalisation
Données et informations disponibles (en français ou en anglais) : – Les procédures d'inspection – Les manuels de maintenance (AMM, IPC, WDM, TSM, SRM… *) – Les informations fournies par les systèmes d'autodiagnostics embarqués et les comptes rendus de bord Moyens : – Outillages adaptés – Moyens d'accès – Appareils de mesure et de contrôle – Les moyens pour respecter l'hygiène, la sécurité, la sûreté et la protection des personnes, des biens et de l'environnement Lieu/Situation : – Sur aéronefs en piste ou en hangar Liaisons utiles ou nécessaires (les services, les prestataires de service) – Support technique, équipe de travail, personnel navigant, hiérarchie… – Le client ou son représentant * référence aux ATA (norme internationale, décrivant le découpage de la totalité d'un aéronef sous formes structurelles et fonctionnelles). Voir « Lexique ».
Résultats attendus
– Tous les défauts et les anomalies recherchés sont constatés. – Tous les défauts et anomalies repérés sont signalés. – Les interventions programmées et correctives sont conformes aux procédures, aux exigences réglementaires et de sécurité. – Le compte rendu d'intervention est juste et pertinent.

Modification, réparation, réglage	
Tâches	
T41	Réaliser en conformité l'installation de kits d'assemblage et de modification (structure ou système)
T42	Réaliser en conformité les opérations de réparation sur la structure secondaire selon l'application du Bulletin Service, Consigne de Navigabilité…
T43	Réaliser dans le respect des procédures les opérations mineures* de réglage
T44	Réaliser dans le respect des procédures des opérations assurant la continuité électrique (métallisation) Contrôler la continuité électrique
* action mineure = action limitée dans le temps mettant en œuvre des moyens simples.	
Conditions de réalisation	
Données et informations disponibles (en français ou en anglais) : – Les procédures d'inspection – Les manuels de maintenance (AMM, IPC, WDM, TSM, SRM…) – Les informations fournies par les systèmes d'autodiagnostic embarqués et les comptes rendus de bord – Le dossier de plans en français ou en anglais – Les documents précisant les modifications ou la réparation à effectuer Moyens : – Les moyens d'intervention adaptés et préconisés – Les moyens pour respecter l'hygiène, la sécurité, la sûreté et la protection des personnes, des biens et de l'environnement – Les kits de modification Lieu/Situation : – Sur aéronefs en piste ou en hangar	

Modification, réparation, réglage
Liaisons utiles ou nécessaires (les services, les prestataires de service) – Support technique, équipe de travail, personnel navigant, hiérarchie… – Le client ou son représentant
Résultats attendus
– Utilisation appropriée de la documentation technique et des plans spécifiques – Réalisation des interventions* conformes aux exigences réglementaires et de sécurité – Justesse et validité des renseignements consignés sur les documents de traçabilité * Les opérations de modification ou de réparation sont exclusivement conduites à partir de kits d'assemblage.

Dépose/repose d'équipement et/ou d'éléments sur aéronefs	
Tâches	
T51	Isoler l'équipement ou le sous-ensemble du système auquel il appartient
T52	Déposer l'équipement ou le sous-ensemble et le conditionner pour stockage, expédition
T53	Préparer la pose ou la repose de l'équipement ou du sous-ensemble (retirer les protections, vérifier la référence, vérifier l'aspect de l'équipement et de la zone)
T54	Reposer l'équipement ou le sous-ensemble et le reconnecter au reste du système
T55	Participer à la restauration de l'intégrité du système
Conditions de réalisation	
Données et informations disponibles (en français ou en anglais) : – Les procédures d'inspection – Les manuels de maintenance (AMM, IPC, WDM, TSM, SRM…) – Les informations fournies par les systèmes d'autodiagnostic embarqués et les comptes rendus de bord – Documents de travail : documents constructeur, cartes de travail, banque de données informatiques Moyens : – Outillage standard et spécifique – Les moyens pour respecter l'hygiène, la sécurité, la sûreté et la protection des personnes, des biens et de l'environnement – Équipements, éléments – Ingrédients, consommables Lieu/Situation : – Sur aéronefs en piste ou en hangar Liaisons utiles ou nécessaires (les services, les prestataires de service) : – Support technique, équipe de travail, personnel navigant, hiérarchie… – Le client ou son représentant – Le service de contrôle	
Résultats attendus	
– Le système est remis aux normes de fonctionnement et d'installation. – Les procédures de préparation et d'intervention sont respectées. – Les renseignements consignés sur les documents de traçabilité sont justes et validés.	

Préparation de l'aéronef avant et après le vol	
Tâches	
T61	Effectuer les opérations d'arrivée et de départ de l'avion (guider, placer, caler, communiquer avec l'équipage)
T62	Effectuer les opérations d'avitaillement
T63	Appliquer les procédures de mise en œuvre des groupes (électrique, pneumatique, climatiseur...)
T64	Participer à l'opération d'antigivrage, de dégivrage de l'aéronef

Préparation de l'aéronef avant et après le vol
Conditions de réalisation
Données et informations disponibles (en français ou en anglais) : – Manuels d'exploitation – Procédures arrivée-départ Moyens : – Outillages spécifiques – Moyens d'accès – Le matériel de sécurité – Organisation du périmètre de sécurité – Les moyens pour respecter l'hygiène, la sécurité, la sûreté et la protection des personnes, des biens et de l'environnement Lieu/Situation : – Aéronefs sur piste Liaisons utiles ou nécessaires (les services, les prestataires de service) : – Personnel navigant, personnel commercial, coordinateur technique
Résultats attendus
– Les mouvements de l'aéronef sont assurés sans dommage au départ et à l'arrivée du point de stationnement. – Les avitaillements sont exécutés conformément à la demande de l'équipage dans le respect des sécurités. – Les liaisons techniques et la communication sol/bord sont effectuées en sécurité, en anglais et français. – Toutes les actions doivent être prises dans les règles de sécurité. – Le périmètre de sécurité est garanti autour de l'avion.

Référentiel de certification du domaine professionnel

(annexe Ib)

Introduction au référentiel de certification

Structure du référentiel de certification

On trouvera un premier tableau qui met en relation les capacités exprimées par des verbes d'action tels que, s'informer, traiter, décider, mettre en œuvre… On remarquera que les capacités indiquées sont génériques, alors que les compétences professionnelles sont propres à l'exercice des activités liées à la maintenance sur systèmes d'aéronefs.

Objet

Ce référentiel de certification est l'inventaire des compétences à développer.

L'acquisition des compétences professionnelles constitue l'objet principal de la formation à dispenser. Chaque compétence est rédigée afin de pouvoir être évaluée en phase terminale de formation.

Pondération des activités

Dans le cadre de l'évaluation certificative (l'examen), la rédaction des compétences ci-après définit les conditions de l'évaluation. La présentation est faite en trois colonnes :

- la première colonne : « savoir faire, être capable de » indique un ou plusieurs savoir faire en relation avec l'énoncé de la compétence précisée en titre.
- la deuxième colonne : « conditions de réalisation » indique les conditions *et/ou* les moyens nécessaires à la définition de l'activité professionnelle support de l'évaluation terminale.
- la troisième colonne : « critères et indicateurs de performance » indique les éléments à prendre en compte lors de l'évaluation terminale. Ces critères constituent les limites de l'exigence.

Tableau de correspondance entre capacités et compétences

Référentiel des activités professionnelles	**Référentiel du diplôme**
Champ d'intervention Le titulaire du CAP Maintenance sur systèmes d'aéronefs intervient dans le cadre de la maintenance d'aéronefs dans les entreprises d'exploitation ou de construction du secteur aéronautique.	**Compétence globale** Dans ses activités de maintenance et/ou d'exploitation, le rôle essentiel du CAP Maintenance sur systèmes d'aéronefs consiste à préparer, conduire et contrôler les différentes interventions dans un contexte de travail normé et réglementé. Les compétences développées font appel à la responsabilité personnelle et collective, mettent en œuvre des démarches rigoureuses de sécurité. L'usage de l'anglais est indispensable.

Activités professionnelles

Capacités		**Compétences**
C1 S'informer	**C1**	1. Décoder les documents et/ou les informations (cartes de travail…) 2. Rechercher les informations techniques et réglementaires liées à l'opération à exécuter 3. Inventorier les moyens nécessaires à la réalisation de la tâche sur les différents sites
C2 Traiter, décider, préparer	**C2**	1. Régler, vérifier les outils, les composants et les produits nécessaires à l'intervention 2. Vérifier la conformité de l'équipement, des systèmes et circuits. Décider de l'action à entreprendre 3. Préparer et organiser la zone d'intervention et les accès 4. Préparer les moyens d'intervention
C3 Réaliser, appliquer	**C3**	1. Constater le dysfonctionnement. Identifier les causes probables du dysfonctionnement 2. Réaliser une opération de dépose/repose d'éléments de circuit (fluidique, électrique, câblage, tuyauterie, câble mécanique) sur l'aéronef pour permettre l'accès à la zone d'intervention 3. Réaliser une intervention (démontage/remontage d'éléments de structure et/ou d'équipement et/ou de sous-ensemble sur l'aéronef, réglage, réparation…) dans le respect des conditions exigées 4. Installer un kit de modification 5. Mesurer des grandeurs physiques et des caractéristiques dimensionnelles. 6. Isoler et sécuriser la zone 7. Repérer et identifier les défauts d'aspect sur les pièces ou la structure ou les éléments de circuit. Les situer sur un document approprié

C4 Finaliser, contrôler, valider	**C4**	1. Reconditionner la zone d'intervention (sur l'aéronef, autour de l'aéronef et/ou des éléments de structure) 2. Autocontrôler et/ou autovalider le travail effectué

C5 Communiquer	**C5**	1. Connaître les limites de son champ d'intervention et le situer par rapport à celui des autres 2. Émettre un message oral clair et précis. Recevoir puis transmettre et/ou appliquer un message oral 3. Rédiger les fiches de relevés et consigner des résultats. Renseigner et valider les documents de traçabilité liés à ses interventions 4. Établir les relations

Capacités

Capacité C1 – s'informer

Savoir faire Être capable de…	Conditions de réalisation	Critères et indicateurs de performances
C1.1 Décoder les documents et/ou les informations (cartes de travail…)	En tous sites : – hangar – piste À partir de : – Documents support papier, microfilm, informatique… – Compte rendu de bord – Programme de visite – Consigne de navigabilité – Bulletin service	L'interprétation des documents à disposition est correcte. Des précisions verbales supplémentaires sont demandées si nécessaire. La consultation et l'exploitation sont pertinentes. Dans le domaine de compétence, le travail a été effectué en autonomie.
C1.2 Rechercher les informations techniques et réglementaires liées à l'opération à exécuter	À partir de : – Manuels de maintenance, papier, microfilm, informatique… – AMM – IPC – TSM – WDM	La classification de la documentation est maîtrisée (norme ATA 100). Les documents liés à l'aéronef et ses équipements sont connus. Le chapitre des techniques courantes du manuel de maintenance est correctement exploité (ATA 20). L'utilisation de l'outil informatique est maîtrisée. Dans le domaine de compétence, le travail a été effectué en autonomie.
C1.3 Inventorier les moyens nécessaires à la réalisation de la tâche sur les différents sites	À partir de : – Mode opératoire – Moyens d'intervention (moyens d'accès, outils, outillage, composants, produits…)	Tous les moyens d'intervention sont localisés et leur disponibilité est vérifiée.

Capacité C2 – traiter l'information – décider l'action – préparer l'intervention

Savoir faire Être capable de…	Conditions de réalisation	Critères et indicateurs de performances
C2.1 Régler, vérifier les outils, composants et produits nécessaires à l'intervention	À partir de : – Outils, outillages, composants – Produits conformes aux recommandations du constructeur – Documents spécifiques – Documentation technique sur les produits mis en œuvre	Les réglages, étalonnages et dates de péremption sont vérifiés. La conformité des produits et des composants est vérifiée.
C2.2 Vérifier la conformité de l'équipement, des systèmes et circuits Décider de l'action à entreprendre	À partir de : – Équipement, kit ou sous-ensemble et fournitures associées – Mode opératoire – Documentation technique	La conformité de l'équipement, du système, du circuit, du kit ou du sous-ensemble est vérifiée (référence : PN*, indice de modification, état…). Les limites de tolérance sont correctement appréciées. L'action décidée est pertinente.
C2.3 Préparer et organiser la zone d'intervention et les accès	À partir de : – Zone d'intervention désignée – Moyens d'intervention et d'accès – Équipement ou sous-ensemble et fournitures associées	La conformité et la disponibilité de la zone et des accès sont assurées.
C2.4 Préparer les moyens d'intervention	À partir de : – Modes opératoires – Moyens d'intervention – Procédures d'intervention	Les moyens de l'intervention (outil, outillages, moyens d'accès…) sont préparés conformément aux procédures.
* En anglais, PN : *Part Number*, référence de la pièce		

Capacité C3 – réaliser – appliquer

Savoir-faire Être capable de…	Conditions de réalisation	Critères et indicateurs de performances
C3.1 Constater un dysfonctionnement simple (usure, fuite…) Identifier les causes probables du dysfonctionnement	À partir de : – Compte rendu de bord – Entretien programmé	Le dysfonctionnement simple est constaté. Les causes possibles du dysfonctionnement sont énumérées.

Savoir-faire Être capable de…	Conditions de réalisation	Critères et indicateurs de performances
C3.2 Réaliser une opération de dépose/repose[1] d'éléments de circuit (fluidique, électrique, câblage, tuyauterie, câble mécanique) sur l'aéronef pour permettre l'accès à la zone d'intervention	À partir de : – Documentation technique – Mode opératoire – Outillage standard et spécifique – Fournitures diverses (consommables…) – Produits conformes aux recommandations constructeur – Temps alloué	La procédure de dépose/repose est respectée. Les opérations sont réalisées dans le respect des règles de l'art. Les produits autorisés ou de substitution sont utilisés de manière conforme. Le temps alloué est respecté.
C3.3 Réaliser une intervention (démontage/remontage[2] d'éléments de structure et/ou d'équipement et/ou de sous ensemble sur l'aéronef, réglage, réparation…) dans le respect des conditions exigées	À partir de : – Documentation technique. – Mode opératoire – Étiquette de suivi – Outillage standard et spécifique – Fournitures diverses (consommables…) – Produits conformes aux recommandations constructeur – Temps alloué	La procédure d'intervention est respectée. Les opérations sont réalisées dans les règles de l'art. L'utilisation des produits est conforme. Le temps alloué est respecté.
C3.4 Installer un kit de modification	À partir de : – Schémas, plans, gammes – Kit de modification – Moyens de nettoyage, de protection, de finition – Fournitures diverses (consommables…) – Temps alloué	La procédure d'installation est respectée. L'installation est effectuée dans les règles de l'art. Le temps alloué est respecté.
C3.5 Mesurer des grandeurs physiques et des caractéristiques dimensionnelles	À partir de : – Moyens de contrôle standards et dédiés à la tâche – Temps alloué	Les points de mesure sont correctement localisés. La procédure de mesure est respectée et effectuée dans les règles de l'art. Les conclusions sont pertinentes. Le temps alloué est respecté.
C3.6 Isoler et sécuriser la zone	À partir de : – L'aéronef conditionné pour l'intervention – Les moyens et les conditions de mise en sécurité de la zone – Les procédures de sécurité	La zone est délimitée de façon pertinente et conforme aux procédures. La zone est sécurisée.

[1] dépose/repose : activité qui a pour but de faciliter un accès à la zone d'intervention
[2] démontage/remontage : intervention sur les éléments de structure

Savoir-faire Être capable de…	Conditions de réalisation	Critères et indicateurs de performances
C3.7 Repérer et identifier les défauts d'aspect sur les pièces ou la structure ou les éléments de circuit et les situer sur un document approprié	À partir de : – Aéronef ou éléments de structure ou de circuit – Moyens de contrôle adaptés (loupe, glace, éclairage…) – Les documents de situation ou d'implantation	Tous les défauts d'aspect sur les pièces (marques, coups, rayures, criques, point de corrosion…) sont repérés. Tous les défauts de circuit (fuite, interférence, brûlure…) sont repérés. La procédure de vérification est respectée. Les documents sont renseignés correctement.

Capacité C4 – finaliser – contrôler – valider

Savoir faire Être capable de…	Conditions de réalisation	Critères et indicateurs de performances
C4.1 Reconditionner la zone d'intervention (sur l'aéronef, autour de l'aéronef et/ou des éléments de structure)	À partir de : – La zone en l'état après l'intervention – Outillage standard et spécifique – Moyens de nettoyage – Étiquettes d'identification	La zone est remise en état : – propreté ; – rangement de la documentation ; – inventaire et rangement des outillages et moyens d'intervention ; – retrait des étiquettes et des interdictions ; – retrait des sécurités ; – fermeture des accès.
C4.2 Autocontrôler et/ou autovalider le travail effectué	À partir de : – La documentation constructeur (papier, microfilm, informatique : plans, schémas, procédures…) – Les moyens de contrôle limités à son action – Les procédures d'essais	Les documents annexés sont correctement renseignés. Les renseignements, les informations, les relevés sont exacts. L'autocontrôle et l'autovalidation sont effectués conformément aux modes opératoires et aux procédures d'essais.

Capacité C5 – communiquer

Savoir faire Être capable de…	Conditions de réalisation	Critères et indicateurs de performances
C5.1 Connaître les limites de son champ d'intervention et le situer par rapport à celui des autres	À partir de : – La réglementation en vigueur (son niveau de responsabilité est appréhendé au sein de l'entreprise) – L'organisation de l'entreprise	Les habilitations nécessaires sont énoncées. Le niveau de responsabilité est appréhendé.

Savoir faire Être capable de…	Conditions de réalisation	Critères et indicateurs de performances
C5.2 Émettre un message oral clair et précis Recevoir et transmettre et/ou appliquer un message oral	À partir de : – Consignes orales et dans une situation de communication directe	Les messages sont transmis de façon claire et sont compris par l'interlocuteur. Les messages de l'interlocuteur sont reçus et correctement interprétés.
C5.3 Rédiger les fiches de relevés et consigner les résultats. Renseigner et valider les documents de traçabilité liés à ses interventions	À partir de : – Après et/ou pendant toute intervention et à partir de tous documents spécifiques à l'intervention (tous supports)	Les documents à renseigner sont identifiés. Les renseignements portés sont exacts, pertinents et conformes aux exigences.
C5.4 Établir les relations	À partir de : – De contacts avec ses interlocuteurs	Les relations sont établies. La qualité relationnelle est bonne.

Savoirs associés

Les savoirs sont présentés sous forme de tableaux exhaustifs, selon le modèle de la PART 147. Les savoirs concernés par le CAP sont indiqués par des croix. Pour faciliter le travail de comparaison du lecteur par rapport à la licence A1, les savoirs concernés par la licence sont également cochés. Lorsque ni le CAP ni la licence A1 ne sont concernés par l'un des savoirs mentionnés, la ligne correspondante ne comporte aucune indication.

Présentation des savoirs

Les savoirs du CAP

Les savoirs du CAP MSA comprennent les programmes de :
– français histoire géographie ;
– mathématiques physique chimie (programme de secteur 1 [productique, maintenance]) ;
– anglais ;
– EPS ;
– VSP ;
– enseignement technologique et professionnel.

Les programmes des disciplines générales sont conformes à la réglementation générale des CAP.

Les programmes des enseignements technologiques et professionnels sont décrits dans les pages suivantes.

Les savoirs communs à la licence A1 (Partie 66)

Les savoirs et les niveaux d'acquisition sont définis pour chaque catégorie de licence en fonction des tâches qui peuvent être effectuées dans un atelier d'entretien d'aéronefs agréé Partie 145.

La qualification des personnels intervenant dans ce type d'ateliers doit être conforme aux exigences de formation et d'évaluation définies dans la Partie 66.

La délivrance des certificats de formation est subordonnée à l'agrément du centre de formation. Les conditions de certification des centres de formation sont explicitées dans la Partie 147. Cette dernière comprend, en annexe, le référentiel de formation Partie 66 (règlement CE 2042/2003 du 20 novembre 2003).

Selon le niveau de qualification requis, plusieurs catégories de licences existent.

Le présent référentiel ne concerne que la catégorie A, sous-catégorie A1 de la Partie 66.

La **catégorie A** correspond à des opérations mineures programmées d'entretien en ligne et des rectifications de défauts simples. La catégorie A est divisée en sous-catégories relatives aux combinaisons d'avions, hélicoptères, moteurs à turbines et à pistons.

La **sous-catégorie A1** correspond aux avions à moteurs à turbines.

Selon la Partie 66, les savoirs sur les matières de base sont répartis en modules, conformément à la matrice suivante :

Module	Matière	Licence A1
1	Mathématiques	x
2	Physique	x
3	Principes essentiels d'électricité	x
4	Principes essentiels d'électronique	
5	Techniques digitales systèmes d'instrumentation électronique	x
6	Matériaux et matériels	x
7	Procédures d'entretien	x
8	Aérodynamique de base	x
9	Facteurs humains	x

10	Législation aéronautique	x
11A	Aérodynamique des avions à turbines, structures et systèmes	x
11B	Aérodynamique des avions à pistons, structures et systèmes	
12	Aérodynamique hélicoptère, structures et systèmes	
13	Aérodynamique des aéronefs, structures et systèmes	
14	Propulsion	
15	Turbine à gaz	x
16	Moteur à pistons	
17	Hélice	x

La correspondance savoirs CAP/savoirs licence A1

Pour permettre la certification Partie 66 des élèves, une correspondance entre les savoirs du CAP et les savoirs imposés par la Partie 66 est proposée.

Hormis les modules M2 et M3, tous les contenus des modules Partie 66 sont directement intégrés dans les programmes réglementaires du CAP.

Pour les modules M2 et M3, tous les contenus imposés par la Partie 66 ne figurent pas au programme réglementaire de physique-chimie du CAP. Ces contenus imposés par la Partie 66 seront introduits dans l'enseignement professionnel.

Matière	CAP MSA	Licence A1
Enseignement général		
Français histoire géographie	Programme réglementaire	-
Mathématiques	Programme réglementaire	Module M1
Physique chimie	Programme réglementaire	Modules M2, M3 (partiel)
Anglais	Programme réglementaire	-
EPS	Programme réglementaire	-
Domaine professionnel		
Enseignement technologique et professionnel	Voir programme joint	Modules M5, M6, M7, M8, M10, M11A, M15, M17
VSP	Programme réglementaire	Module M9

Lecture des tableaux de savoirs PART

Les savoirs sont présentés sous forme de tableaux.

La correspondance taxonomique Partie 66 et CAP est précisée dans les colonnes spécifiées conformément au modèle ci dessous.

Pour l'enseignement général, cette colonne précise la correspondance avec le CAP MSA.

Pour l'enseignement professionnel, cette colonne précise la limite des savoirs.

Savoirs		Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA

Les niveaux d'acquisition

Les niveaux d'acquisition précisés par la Partie 66 sont indiqués par l'attribution d'un index (1, 2 ou 3) selon les définitions suivantes :

Niveaux				Description du niveau
Les niveaux d'acquisition Partie 66				
1	**2**	**3**		
x			**Familiarisation**	Familiarisation avec les principaux éléments du sujet : L'étudiant doit : – être familier avec les éléments de base du sujet ; – pouvoir donner une description simple de l'ensemble du sujet, en utilisant le vocabulaire courant et des exemples ; – comprendre et savoir utiliser les termes caractéristiques.
	x		**Connaissances générales**	Connaissance générale des aspects théoriques et pratiques du sujet. Capacité à appliquer cette connaissance. L'étudiant doit : – comprendre les bases théoriques du sujet ; – pouvoir donner une description générale du sujet en utilisant des exemples caractéristiques avec pertinence ; – savoir utiliser les formules mathématiques ainsi que les lois physiques décrivant le sujet ; – savoir lire et comprendre les croquis, dessins et schémas décrivant le sujet ; – être capable d'appliquer ses connaissances de manière pratique en utilisant des procédures détaillées.
		x	**Connaissances détaillées**	Connaissance détaillée des aspects théoriques et pratiques du sujet. Capacité à combiner et appliquer les différents éléments de connaissance d'une manière logique et complète. L'étudiant doit : – connaître l'aspect théorique du sujet et ses corrélations avec d'autres sujets ; – pouvoir donner une description détaillée du sujet à l'aide de principes théoriques et d'exemples spécifiques ; – comprendre et savoir utiliser les formules mathématiques concernant le sujet ; – savoir lire, comprendre et préparer des croquis, des dessins simples et des schémas décrivant le sujet ; – être capable d'appliquer ses connaissances dans la pratique en utilisant les instructions du constructeur ; – être capable d'interpréter des résultats issus de diverses sources et mesures et appliquer des actions correctrices si nécessaire.

Dans le système éducatif, la taxonomie de Bloom, à quatre niveaux, est généralement utilisée. La définition des niveaux est la suivante :

Les niveaux d'acquisition du CAP

1	2	3	4	Niveaux	Description du niveau
x				Information	Le contenu est relatif à l'appréhension d'une vue d'ensemble d'un sujet : les réalités sont montrées sous certains aspects, de manière partielle ou globale.
	x			Expression	Le contenu est relatif à l'acquisition de moyens d'expression et de communication : définir, utiliser les termes composant la discipline. II s'agit de maîtriser un savoir. Ce niveau englobe le niveau précédent.
		x		Maîtrise d'outils	Le contenu est relatif à la maîtrise de procédés et d'outils d'étude ou d'action : utiliser, manipuler des règles ou des ensembles de règles (algorithme), des principes, en vue d'un résultat à atteindre. II s'agit de maîtriser un savoir-faire. Ce niveau englobe, de fait, les deux niveaux précédents.
			x	Maîtrise méthodologique	Le contenu est relatif à la maîtrise d'une méthodologie de pose et de résolution de problèmes : assembler, organiser les éléments d'un sujet, identifier les relations, raisonner à partir de ces relations, décider en vue d'un but à atteindre. II s'agit de maîtriser une démarche : induire, déduire, expérimenter, se documenter. Ce niveau englobe, de fait, les trois niveaux précédents.

Le niveau 1 de la taxonomie de Bloom n'est pas retenu dans la Partie 66.

Le niveau 2 de la taxonomie de Bloom correspond au niveau 1 de la Partie 66.

Le niveau 3 de la taxonomie de Bloom correspond au niveau 2 de la Partie 66.

Le niveau 4 de la taxonomie de Bloom correspond au niveau 3 de la Partie 66.

Les niveaux d'acquisition des savoirs sont présentés selon les deux modes taxonomiques (Partie 66 et CAP). Selon les chapitres et sous-chapitres, les niveaux d'acquisition respectent généralement l'équivalence précisée ci-dessus. Dans certains cas, le niveau CAP est supérieur. Ce surclassement ne fait naturellement pas l'objet d'une évaluation dans le cadre de la licence.

Tableau des relations compétences et savoirs

La définition des compétences de formation s'appuie sur les tâches caractéristiques des activités généralement confiées aux techniciens de maintenance aéronautique.

Les savoirs associés à ces compétences relèvent d'aspects théoriques et pratiques directement utilisables au cours des activités professionnelles. Ils sont décrits dans les modules M5 à M17 de la Partie 66.

Le tableau ci-dessous montre quels sont les savoirs qui peuvent être, tout ou partie, associés aux compétences terminales.

			Modules de formation Partie 66								
	Compétences		M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11A	M15	M17
C1	C1.1	Décoder les documents et/ou les informations (cartes de travail…)	x	x	x	x		x	x	x	x
	C1.2	Rechercher les informations techniques et réglementaires liées à l'opération à exécuter		x	x			x	x	x	x
	C1.3	Inventorier les moyens nécessaires à la réalisation de la tâche sur les différents sites		x	x				x	x	x
C2	C2.1	Régler, vérifier les outils, composants et produits nécessaires à l'intervention		x	x				x	x	
	C2.2	Vérifier la conformité de l'équipement, des systèmes et circuits. Décider de l'action à entreprendre		x	x				x	x	
	C2.3	Préparer et organiser la zone d'intervention et les accès			x				x	x	x
	C2.4	Préparer les moyens d'intervention			x				x	x	x
C3	C3.1	Constater le dysfonctionnement Identifier les causes probables de dysfonctionnement	x	x	x	x	x		x		x
	C3.2	Réaliser une opération de dépose/repose d'éléments de circuit (fluidique, électrique, câblage, tuyauterie, câble mécanique) sur l'aéronef pour permettre l'accès à la zone d'intervention			x		x		x	x	
	C3.3	Réaliser une intervention (démontage/remontage d'éléments de structure et/ou d'équipement et/ou de sous ensemble sur l'aéronef, réglage, réparation…) dans le respect des conditions exigées			x		x		x	x	
	C3.4	Installer un kit de modification			x		x		x	x	
	C3.5	Mesurer des grandeurs physiques et des caractéristiques dimensionnelles	x	x	x	x	x		x	x	x
	C3.6	Isoler et sécuriser la zone			x		x		x	x	x
	C3.7	Repérer et identifier les défauts d'aspect sur les pièces ou la structure ou les éléments de circuit et les situer sur un document	x	x	x	x	x		x	x	x
C4	C4.1	Reconditionner la zone d'intervention (sur l'aéronef, autour de l'aéronef et/ou des éléments de structure)			x		x		x	x	
	C4.2	Autocontrôler et/ou autovalider le travail effectué			x		x	x	x	x	

			Modules de formation Partie 66								
	Compétences		M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11A	M15	M17
C5	C5.1	Connaître les limites de son champ d'intervention et le situer par rapport à celui des autres			x		x	x	x	x	x
	C5.2	Émettre un message clair et précis Recevoir et comprendre un message oral		x	x	x	x	x	x		
	C5.3	Rédiger les fiches de relevés et consigner des résultats Renseigner et valider les documents de traçabilité liés à ses interventions		x	x		x	x	x	x	x
	C5.4	Établir les relations			x		x	x	x		

Description des savoirs

Mathématiques

Les mathématiques évaluées en épreuve professionnelle du CAP Maintenance sur systèmes d'aéronefs ne nécessitent pas de formation spécifique par rapport au programme d'enseignement général des CAP ; elles y sont entièrement incluses.

Le tableau ci-après est donné à titre indicatif, afin d'indiquer les correspondances entre les exigences du module 1 du programme de la Partie 66 et celles du CAP MSA.

Module 1 – mathématiques

Savoirs	Correspondance CAP MSA	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
1.1 – arithmétique Termes et signes arithmétiques, méthodes de multiplication et de division, fractions et décimales, facteurs et multiples, masses, mesures et facteurs de conversion, rapport et proportions, moyennes et pourcentages, surfaces et volumes, carrés, cubes, racines carrées et cubiques	Unité 1 (calcul numérique) Unité 3 (proportionnalité)	1	2

Savoirs	Correspondance CAP MSA	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
1.2 – algèbre a) – Évaluation d'expressions algébriques simples, addition, soustraction, multiplication et division, utilisation des parenthèses, fractions algébriques simples	Unité 4 (situations du 1er degré)	1	2
b) – Équations linéaires et leurs solutions – Indices et puissances, indices négatifs et fractionnels – Systèmes de numération binaires et autres systèmes de numérotation applicables – Équations simultanées et équations du second degré à une inconnue – Logarithmes	Non enseigné en CAP MSA	N/A*	N/A
1.3 – géométrie a) – Constructions géométriques simples	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
b) – Représentation graphique, nature et utilisations des graphiques, graphiques des équations/fonctions	Unité 6 (Géométrie plane) Unité 2 (Repérage)	2	3
c) – Trigonométrie simple; relations trigonométriques, utilisation des tables et des coordonnées rectangulaires et polaires.	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
* N/A : non enseigné en CAP Maintenance sur systèmes d'aéronefs			

Physique – chimie

Les tableaux ci-après présentent le référentiel des savoirs professionnels de physique-chimie du CAP Maintenance sur systèmes d'aéronefs. La plupart de ces savoirs sont inclus dans le programme d'enseignement général de physique-chimie des CAP.

Les savoirs spécifiques au CAP MSA sont indiqués pour chaque module.

La présentation en tableaux met en évidence les correspondances entre les exigences des modules 2 et 3 de la Partie 66 et celles du CAP MSA.

Module 2 – physique

Savoirs	Correspondance CAP MSA	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
2.1 – matière – Nature de la matière : les éléments chimiques, structure des atomes, molécules – Composés chimiques – États : solide, liquide et gazeux – Changements d'états	Ch 1 (structure et propriétés de la matière)	1	2
2.2 – mécanique 2.2.1 – statique – Forces, moments et couples, représentation vectorielle – Centre de gravité – Éléments de théorie de contrainte, allongement et élasticité : tension, compression, cisaillement et torsion – Nature et propriétés des solides, des liquides et des gaz – Pression et flottabilité dans les liquides (baromètres)	Mé 2 (équilibre d'un solide soumis à deux forces) Mé 3 (moment d'un couple) Mé 5 (pression)	1	2
2.2.2 – cinématique – Mouvement linéaire : mouvement uniforme en ligne droite, mouvement sous accélération constante (mouvement sous l'action de la gravité) – Mouvement rotatif : mouvement circulaire uniforme (forces centrifuge et centripète) – Mouvement périodique : mouvement pendulaire – Théorie simple des vibrations, des harmoniques et de la résonance – Rapport de vitesse, gain et rendement mécanique	Mé 1 (cinématique) Les deux derniers items du chapitre 2.2.2 sont enseignés par le professeur du domaine technologique et professionnel.	1	2

Savoirs	Correspondance CAP MSA	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
2.2.3 – dynamique a) – Masse – Force, inertie, travail, puissance, énergie (énergie potentielle, cinétique et totale), chaleur, rendement b) – Quantité de mouvement, conservation de la quantité de mouvement – Impulsion – Principes des gyroscopes – Frottement : nature et effets, coefficient de frottement (résistance au roulage)	Le chapitre 2.2.3 est enseigné par le professeur du domaine technologique et professionnel.	1	2
2.2.4 – dynamique des fluides a) – Masse volumique et densité		2	3
b) – Viscosité, résistance des fluides, effets du profilage – Effets de la compressibilité sur les fluides – Pression statique, dynamique et totale: Théorème de Bernoulli, Venturi	Le chapitre 2.2.4 est enseigné par le professeur du domaine technologique et professionnel.	1	2
2.3 – thermodynamique a) – Température : thermomètres et échelles de température : Celsius, Fahrenheit et Kelvin ; définition de la chaleur	Cette partie est enseignée par le professeur du domaine technologique et professionnel.	2	3
b) – Capacité calorifique, chaleur spécifique – Transfert de chaleur : convection, rayonnement et conduction – Dilatation volumétrique – Première et seconde loi de la thermodynamique – Gaz : lois des gaz parfaits ; chaleur spécifique à volume constant et pression constante, travail effectué par la dilatation des gaz	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A

Savoirs	Correspondance CAP MSA	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
– Dilatation isotherme, adiabatique et compression, cycles moteur, volume constant et pression constante, réfrigérateurs et pompes à chaleur – Chaleurs latentes de fusion et évaporation, énergie thermique, chaleur de combustion			
2.4 – optique (lumière)	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
2.5 – mouvement des ondes et du son	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A

Module 3 – principes essentiels d'électricité

Savoirs	Correspondance CAP MSA	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
3.1 – théorie des électrons – Structure et répartition des charges électriques dans les atomes, les molécules, les ions, les composés – Structure moléculaire des conducteurs, semi-conducteurs, et isolants	El. 1 (lois générales en courant continu)	1	2
3.2 – électricité statique et conduction – Électricité statique et répartition des charges électrostatiques – Lois électrostatiques d'attraction et de répulsion – Unités de charge, Loi de Coulomb – Conduction de l'électricité dans les solides, les liquides, les gaz et dans le vide	Ce chapitre est enseigné par le professeur du domaine technologique et professionnel.	1	2
3.3 – terminologie électrique – Les termes suivants, leurs unités et les facteurs qui les affectent : différence de potentiel, force électromotrice, tension, courant, résistance, conductance, charge, courant conventionnel, courant électronique	Ce chapitre est enseigné par le professeur du domaine technologique et professionnel.	1	2

Savoirs	Correspondance CAP MSA	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
3.4 – génération du courant – Production de l'électricité par les méthodes suivantes : lumière, chaleur, frottement, pression, action chimique, magnétisme et mouvement	Ce chapitre est enseigné par le professeur du domaine technologique et professionnel.	1	2
3.5 – sources d'électricité en courant continu – Réalisation des accumulateurs au plomb, au cadmium-nickel ; autres accumulateurs alcalins – Connexion en série ou en parallèle – Résistance interne et ses effets sur une batterie – Réalisation et fonctionnement des thermocouples – Fonctionnement des cellules photoélectriques	Ce chapitre est enseigné par le professeur du domaine technologique et professionnel.	1	2
3.6 – circuits de courant continu	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
3.7 – résistance / résistances	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
3.8 – puissance	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
3.9 – capacitance / condensateur	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
3.10 – magnétisme	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
3.11 – inductance / inducteur	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
3.12 – moteur à courant continu / théorie des générateurs	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
3.13 – théorie du courant alternatif – Représentation sinusoïdale : période, fréquence, phase, pulsation – Valeur instantanée, moyenne, efficace, crête, crête à crête et calcul de ces valeurs en liaison avec la tension, le courant et la puissance – Onde triangulaire / Onde carrée – Courant monophasé, courant triphasé	El. 2 (courant alternatif sinusoïdal monophasé, puissance et énergie)	1	2
3.14 – circuits résistants (R), capacitifs (C) et inductifs (L)	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
3.15 – transformateurs	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A

Savoirs	Correspondance CAP MSA	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
3.16 – filtres	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
3.17 – générateurs de courant alternatif	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
3.18 – moteurs à courant alternatif	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A

Modules 5 à 17

Les savoirs du CAP Maintenance sur systèmes industriels correspondant aux modules M5 à M17 de la licence A1 sont présentés selon le modèle de la licence A1.

Modules professionnels Licence A1	Matière
5	Techniques digitales systèmes d'instrumentation électronique
6	Matériaux et matériels
7	Procédures d'entretien
8	Aérodynamique de base
9	Facteurs humains
10	Législation aéronautique
11a	Aérodynamique des avions à turbine, structures et systèmes
15	Turbomachines
17	Hélice

Chaque module est présenté avec ses contenus, la limite des savoirs, les niveaux d'acquisition définis par la Partie 66 et ceux définis par l'Éducation nationale.

Module 5 – techniques digitales systèmes d'instrumentation électronique

Savoirs	Limite des savoirs	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
5.1 – systèmes d'instrumentation électronique – Aménagements de systèmes typiques et présentation de systèmes d'instruments électroniques	– Citer les principaux équipements électroniques – Décrire les systèmes d'instruments et leur fonction principale	1	2
5.2 – systèmes de numérotation – Binaire, octal et hexadécimal – Conversions entre systèmes : décimal et binaire, octal et hexadécimal et inversement	– Rappeler les principaux systèmes de numération et leur raison d'être	N/A	1
5.3 – conversion des données	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A

Savoirs	Limite des savoirs	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	**CAP MSA**
5.4 – bus de données			
5.5 – circuits logiques a) – Symboles des portes logiques, tables et circuits équivalents – Applications aux systèmes embarqués, diagrammes	– Reconnaître sur un schéma de circuit logique, les symboles des principales fonctions logiques	N/A	1
b) – Schémas, diagrammes logiques	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
5.6 – structure des calculateurs a) – Terminologie (bit, octet, logiciel, matériel, unité centrale de traitement (CPU), CI, et différents types de mémoire tels que RAM, ROM, PROM) – Technologie des calculateurs (utilisés sur aéronefs)	– Citer les principaux termes informatiques utilisés et donner leur signification – Donner la désignation et la fonction des principaux constituants d'un calculateur	1	2
b) – Utilisation, conception et interfaces des principaux composants d'un micro-ordinateur y compris les systèmes de bus associés – Information contenue dans les mots d'instruction mono- et multiadressage – Termes associés aux mémoires – Fonctionnement de dispositifs de mémoire – Utilisation, avantages et inconvénients des différents systèmes de stockage des données	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
5.7 – microprocesseurs	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
5.8 – circuits intégrés	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
5.9 – multiplexage	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
5.10 – fibre optique	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A

Savoirs	Limite des savoirs	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
5.11 – affichages électroniques	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
5.12 – dispositifs sensibles électrostatiques – Manipulations spéciales des composants sensibles – Sensibilisation aux dommages possibles des risques – Dispositifs de protection antistatique des personnels et composants	– Citer les composants sensibles aux charges électrostatiques – Lister les dommages possibles dus aux charges électrostatiques – Citer les principaux dispositifs de protection contre les charges électrostatiques	1	2
5.13 – contrôle de gestion par logiciel	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
5.14 – environnement électromagnétique – Influence des phénomènes suivants sur les techniques de maintenance pour les systèmes électroniques : • EMC – compatibilité électromagnétique • EMI – interférence électromagnétique • HIRF – champ rayonné à haute intensité • Foudre/protection contre le foudroiement	– Citer les causes possibles des interférences électromagnétiques	N/A	1
5.15 – systèmes avion caractéristiques électroniques/numériques – Organisation générale de systèmes électroniques/digitaux embarqués dispositifs de test BITE associés tels que : • ACARS – système de transmission de données numériques ARINC • ECAM – surveillance de l'électronique centralisée d'aéronef • EFIS – système d'instruments de vol électroniques • EICAS – système de contrôle des paramètres moteur et d'alerte équipage • FBW – commandes de vol électriques • FMS – système de gestion du vol	– Citer les principaux systèmes électroniques embarqués – Identifier les principaux systèmes électroniques embarqués	N/A	1

Savoirs	Limite des savoirs	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
• GPS – système de navigation par satellite • CRS – système de référence à inertie • TCAS – système anticollision embarqué Note : Différents fabricants peuvent utiliser une terminologie différente pour les mêmes systèmes.			

Module 6 – matériaux et matériels

Savoirs	Correspondance CAP MSA	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
6.1 – matériaux des aéronefs – ferreux a) – Caractéristiques, propriétés et identification d'aciers alliés couramment utilisés en aéronautique – Traitement thermique et utilisation d'aciers alliés	– Citer les caractéristiques, les propriétés et la désignation des aciers alliés couramment utilisés en aéronautique – Identifier leurs désignations normalisées – Citer le but des traitements thermiques – À partir de la désignation normalisée d'aciers couramment utilisés, citer les éléments entrant dans leur composition	1	2
b) – Contrôle de la dureté, de la résistance à la traction, de la résistance à la fatigue et de la résistance au choc des matériaux ferreux	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
6.2 – matériaux des aéronefs – non ferreux a) – Caractéristiques, propriétés et identification des matériaux non ferreux couramment utilisés en aéronautique – Traitement thermique et application des matériaux non ferreux	– Citer les caractéristiques, les propriétés et la désignation des matériaux non ferreux couramment utilisés en aéronautique – Identifier leurs désignations normalisées – Citer le but des traitements thermiques – À partir de la désignation normalisée du matériau non ferreux utilisé, citer les éléments entrant dans sa composition	1	2

Savoirs	Correspondance CAP MSA	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
b) – Contrôle de la dureté, de la résistance à la traction, de la résistance à la fatigue et de la résistance au choc des matériaux non ferreux	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
6.3 – matériaux des aéronefs – matériaux composites et non métalliques 6.3.1 – matériaux composites et non métalliques autres que le bois et le tissu a) – Caractéristiques, propriétés et identification des matériaux en composite et non métalliques, autres que le bois, utilisés dans les aéronefs – Mastic et agents de collage b) – La détection des défauts/détériorations dans les matériaux en composite et non métalliques – Réparations des matériaux en composite et non métalliques	– Citer les caractéristiques et les propriétés des matériaux composites métalliques ou non métalliques couramment utilisés en aéronautique – Identifier leurs désignations normalisées – Citer les principales propriétés des mastics et colles – Citer les méthodes courantes de détections de défauts dans les matériaux composites – Décrire différentes méthodes de réparation des matériaux composites	1	2
6.3.2 – structures en bois – Méthodes de construction des structures de cellule en bois – Caractéristiques, propriétés et types de bois et de colle utilisés dans les avions – Conservation et maintenance des structures en bois – Types de défectuosités dans le matériau bois et les structures en bois – La détection des défectuosités dans les structures en bois – Réparation des structures en bois	– Citer les caractéristiques et les propriétés des bois et colles couramment utilisés en aéronautique – Citer les méthodes courantes de détections de défauts dans le matériau bois et dans les structures en bois – Décrire différentes méthodes de réparation des structures bois	1	2

Savoirs	Correspondance CAP MSA	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
6.3.3 – recouvrement en tissu – Caractéristiques, propriétés et types de tissus utilisés dans les avions – Méthodes d'inspections des tissus – Types de défectuosités du tissu – Réparation du revêtement en tissu	– Citer les caractéristiques et les propriétés des tissus utilisés en aéronautique – Citer les méthodes courantes des détections de défectuosité des tissus – Décrire différentes méthodes de réparation des revêtements en tissu	1	2
6.4 – corrosion a) – Principes chimiques de base – Formation par processus d'action galvanique, microbiologique, fatigue	– Énoncer les principes de base mécaniques, physiques et chimiques provoquant la corrosion	1	2
b) – Types de corrosion et leur identification – Causes de la corrosion – Types de matériaux, processus de corrosion	– Énoncer les différents types de corrosions rencontrés en aéronautique – Identifier les causes possibles de la corrosion	2	3
6.5 – fixations 6.5.1 – filetages – Nomenclature – Formes, de filetages, dimensions et tolérances pour filetages standard utilisés en aéronautique – Mesure des filetages	– Citer les désignations normalisées des principaux filetages utilisés en aéronautique – Identifier les formes, les dimensions et les tolérances des filetages utilisés en aéronautique – Citer les instruments de mesure des filetages	2	3
6.5.2 – boulons, goujons et vis – Types de boulons : spécification, identification et marquage de boulons aéronautiques, normes internationales – Ecrous : écrous auto bloquants, à ancrage, standard – Vis ajustées : spécifications aéronautiques – Goujons : types et utilisations, insertion et dépose – Vis auto taraudeuses, chevilles	– Citer et identifier les types de boulons, écrous, vis, goujons – Identifier leurs marquages, citer les règles d'emploi – Expliquer les utilisations	2	3

Savoirs	Correspondance CAP MSA	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
6.5.3 – dispositifs de blocage – Rondelles frein d'écrou et rondelles élastiques, freins d'écrou, goupilles en V, contre-écrous, freinage au fil à freiner, attaches rapides, clavettes, goupilles fendues, anneaux élastiques…	– Citer et identifier les utilisations des différents systèmes de blocage – Expliquer leur désignation et leurs règles d'emploi	2	3
6.5.4 – rivets aéronautiques – Types de rivets pleins et aveugles: spécifications et identification, traitement thermique.	– Citer et identifier les différents types de rivets – Citer le but du traitement thermique utilisé sur les rivets	1	2
6.6 – tuyauteries et raccords a) – Identification et types de tuyauteries rigides et flexibles et leurs raccords utilisés en aéronautique	– Citer et identifier les différents types de tuyauteries et raccords utilisés sur les circuits et systèmes	2	3
b) – Raccords standard pour les tuyauteries aéronautiques hydrauliques, de carburant, d'huile, des systèmes pneumatiques et d'aération	– Expliquer leurs règles d'emploi	2	3
6.7 – ressorts – Types de ressorts, matériaux, caractéristiques et applications	– Citer les caractéristiques et applications des différents types de ressorts	N/A	1
6.8 – paliers – But des paliers, charges, matériaux, construction – Types et applications	– Citer les principales caractéristiques des différents paliers – Citer quelques emplois significatifs de paliers – Identifier les charges, matériaux, construction	1	2
6.9 – transmissions – Types de transmissions et leurs applications – Rapports d'engrenage, systèmes de réduction et de multiplication, pignons menés et menants, pignons fous, trains d'engrenages – Courroies de transmission et poulies, chaînes et pignons	– Citer les types de transmissions et leurs applications – Expliquer sommairement la constitution d'un engrenage et calculer un rapport simple d'engrenage – Décrire les systèmes de transmission à lien souple – Calculer le rapport de transmission pignon/roue	1	2

Savoirs	Correspondance CAP MSA	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
6.10 – câbles de commande – Types de câbles – Embouts, tendeurs et dispositifs de compensation – Composants des systèmes de poulies et de câbles – Câbles à régulation de tension – Systèmes de commande par flexibles aéronautiques	– Citer et décrire les différents éléments constituant un système de commande par câbles	1	2
6.11 – câbles électriques et connecteurs – Types de câbles, construction et caractéristiques – Câbles haute tension et coaxiaux – Sertissage – Types de connecteurs, broches, prises mâles, prises femelles, isolants, calibrage de courant et de tension, assemblages, codes d'identification	– Citer et identifier les différents types de câble, leurs réalisations et caractéristiques – Décrire différents types de sertissage – Décrire et identifier les différents types de connexions et leur composition	1	2

Module 7 – procédures d'entretien

Savoirs	Limite des savoirs	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
7.1 – précautions de sécurité – aéronef et environnement – Précautions à prendre pour travailler en sécurité avec de l'électricité, des gaz (particulièrement de l'oxygène), des lubrifiants et des produits chimiques – Connaissance des instructions sur les actions à effectuer en cas d'incendie ou autre accident survenu avec un ou plusieurs de ces éléments dangereux	– Expliquer les instructions liées à la sécurité – Mettre en œuvre les processus et procédures de sécurité propres à chaque système	3	4
7.2 – pratiques d'atelier – Entretien et contrôle des outils, utilisation des équipements d'atelier – Dimensions et tolérances, normes d'exécution – Vérification d'outils et d'équipement, normes de vérification (étalonnage)	– Expliquer les principes d'entretien et de vérification des outils – Mettre en œuvre les processus, procédures de vérification et de contrôles des outillages – Mettre en œuvre les équipements d'atelier	3	4

Savoirs	Limite des savoirs	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
7.3 – outils – Types d'outils manuels courants – Sources d'énergies courantes – Fonctionnement et utilisation d'outils de mesure de précision – Equipement de lubrification et méthodes – Fonctionnement et utilisation des équipements de test électrique	– Choisir les outils – Régler les outils et outillages – Choisir et mettre en œuvre les équipements de test électrique et de lubrification	3	4
7.4 – équipements d'essai général avionique	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
7.5 – dessins d'étude, diagrammes et normes – Types de dessins et schémas, leurs symboles, dimensions, tolérances et projections – Cartouche et nomenclature de titre – Présentations sous forme de microfilms, microfiches et informatique – Normes ATA 100 américaines – Normes aéronautiques et autres normes applicables y compris ISO, AN, MS, NAS et MIL – Schémas de câblage et schémas de principe	– Citer les différents types de représentation – Citer les différentes normes et supports de documentation – Distinguer les différents symboles de représentation sur les schémas.	1	2
7.6 – jeux et tolérances – Tailles de perçage pour les trous de boulons, classes d'ajustement – Système commun de jeux et tolérances – Programme de jeux et tolérances pour les aéronefs et les moteurs – Limites pour le voilement longitudinal de face, la torsion et l'usure – Méthodes standard pour la vérification des arbres, roulements et autres pièces	– Citer les différentes classes d'ajustements – Identifier les différentes méthodes de contrôle des arbres et roulements	1	2

Savoirs	Correspondance CAP MSA	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
7.7 – câbles électriques et connecteurs – Techniques et essais de continuité, d'isolation et de mise à la masse – Utilisation d'outils de sertissage : à fonctionnement manuel ou hydraulique – Contrôle de raccords de sertissage – Dépose et insertion de broches de prise – Câbles coaxiaux : contrôle et précautions d'installation – Techniques de protection de câblage : gainage et fixation, colliers de câble, techniques de protection par manchons y compris par gaine thermo-rétractable, blindage	– Décrire la méthodologie et mettre en œuvre les outils et les techniques nécessaires au contrôle de continuité, d'isolement – Décrire les techniques de sertissages, de protection d'installation des câblages aéronautique communs – Citer les principes de contrôle et de précaution d'installation des câbles coaxiaux – Décrire et mettre en œuvre les techniques de sertissage, de protection et d'installation des câblages électriques	1	3
7.8 – rivetage – Assemblages rivetés (pas, pince, …) – Outillages utilisés : fraisure, frappe – Inspection des assemblages rivetés	– Décrire la méthodologie et mettre en œuvre les outils de pose – Réaliser des assemblages par rivets standard – Inspecter des assemblages rivetés	1	3
7.9 – tuyauteries et tuyaux souples – Mise en formes des canalisations d'aéronef, façonnage des extrémités (évasement, cône…) – Inspection et contrôle de tuyauteries – Installation et fixation des tuyauteries	– Citer les règles de réalisation des tuyauteries rigides – Décrire les méthodes d'inspections – Identifier les techniques et précautions de pose et dépose de tuyauterie	1	3
7.10 – ressorts – Inspection et contrôle des ressorts	– Citer les méthodes de contrôle et d'inspection des ressorts	1	2
7.11 – paliers – Nettoyage, contrôle et inspection – Exigences de lubrification – Usure : défauts et causes associées	– Citer les méthodes de contrôle, d'inspection et de lubrification des paliers	1	2
7.12 – transmissions – Inspection des engrenages, jeu – Inspection des courroies et poulies, des chaînes et pignons – Inspection des vis sans fin, des dispositifs de guignols, des systèmes de biellettes à double effet	– Citer les méthodes de contrôle, d'inspection et de lubrification des transmissions	1	2

Savoirs	Correspondance CAP MSA	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
7.13 – câbles de commande – Sertissage d'embouts – Systèmes de commande flexibles aéronautiques – Inspection et réglage de la tension des câbles de commande	– Décrire les méthodes de sertissage et de contrôle des embouts de câbles – Décrire les méthodes de réalisation et de contrôle des tensions de câbles – Décrire la constitution d'un système de commande par flexible – Contrôler et régler la tension des câbles	1	3
7.14 – chaudronnerie	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
7.15 – soudure, brasure, soudage et métallisation	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
7.16 – masse et centrage des aéronefs a) – Centre de gravité/calcul des limites de centrage : utilisation des documents appropriés	– Citer les éléments de calcul de centrage de l'avion	N/A	1
b) – Préparation de l'aéronef pour la pesée – Pesée de l'aéronef	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
7.17 – mise en œuvre de l'aéronef et stockage – Roulage/tractage de l'aéronef et précautions de sécurité associées – Mise de l'aéronef sur vérins, mise des cales, attache et précautions de sécurité associées – Méthodes de stockage d'aéronef – Procédures d'avitaillement/de reprise de carburant – Procédure de dégivrage/d'antigivrage – Alimentation électrique, hydraulique et pneumatique au sol – Effet des conditions d'environnement sur la mise en œuvre et l'exploitation de l'aéronef	– Décrire les méthodes et précautions de mise en œuvre du : • Tractage roulage • Mise sur vérin • Stockage • Avitaillement • Dégivrage antigivrage – Réaliser la mise sur vérin	2	3

Savoirs	Correspondance CAP MSA	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
7.18 – techniques d'inspection, réparation, assemblage/désassemblage a) – Types de technique d'inspection visuelle des défauts – Estimation du degré de corrosion, traitement de la corrosion y compris la reprotection	– Décrire les méthodes d'inspection visuelle de défaut – Identifier le degré de corrosion et le traitement adapté	2	3
b) – Méthodes générales de réparation. Manuel de réparation structurales (SRM) – Programmes de contrôle de la corrosion, de la fatigue, du vieillissement	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
c) – Techniques d'inspection non destructives (NDT) comprenant des méthodes de pénétration, radiographiques, par courant de Foucault, ultrasons, endoscopie	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
d) – Techniques de démontage et remontage	Pour le démontage et remontage – Décrire les méthodes et précautions – Expliquer les procédures et justifier les précautions	2	3
e) – Techniques de recherche de panne	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
7.19 – événements anormaux a) – Inspections suite à foudroiements et pénétration HIRF (*Hight Intensity Radio Frequency*) b) – Inspections suivant des événements anormaux tels que des atterrissages durs, vol en conditions de turbulences sévères	– Expliquer les méthodes d'inspections suite à événements anormaux	2	3

Savoirs	Limite des savoirs	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
7.20 – procédures d'entretien – Planification de l'entretien – Procédures de modification – Procédures de stockage – Procédures de certification/remise en service – Interface avec l'exploitation – Inspection/contrôle qualité/assurance qualité – Procédures additionnelles d'entretien – Contrôle des éléments à durée de vie limitée	– Citer les différentes procédures de l'entretien d'un aéronef	1	2

Module 8 – aérodynamique de base

Savoirs	Limite des savoirs	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
8.1 – physique de l'atmosphère Atmosphère Standard Internationale (ISA), application à l'aérodynamique	– Citer et définir les paramètres caractérisant l'atmosphère standard – Exploiter les informations : • à partir d'un tableau • à partir d'un graphique	1	2
8.2 – aérodynamique – Écoulement d'air autour d'un corps – Couche limite, flux laminaire et turbulent, flux d'écoulement libre, vent relatif, décollement et déflexion des filets d'air, vortex, point d'arrêt – Les termes : courbure, corde, corde aérodynamique moyenne, traînée de profil (parasite), traînée induite, centre de poussée, angle d'incidence, augmentation et diminution d'incidence, finesse, profil et allongement de l'aile – Traction, poids, résultante aérodynamique – Génération de la portance et de la traînée : angle d'incidence, coefficient de portance, coefficient de traînée, courbe polaire, décrochage – Modification de la forme du profil y compris par la glace, le givre, la neige	– Citer et décrire les différents types d'écoulement autour d'un profil d'aile – Décrire les évolutions de l'écoulement autour d'un profil d'aile – Définir chacun de ces éléments – Définir et identifier chacune des caractéristiques géométriques du profil et de l'aile – Définir les caractéristiques aérodynamiques du profil d'aile et citer leurs influences mutuelles – Définir ces trois forces – Définir les différents paramètres et les identifier sur les diagrammes associés	1	2

Savoirs	Limite des savoirs	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
	– Citer les principaux facteurs qui peuvent affecter les caractéristiques aérodynamiques d'un profil – Citer les conséquences de ces phénomènes		
8.3 – théorie du vol – Relation entre la portance, le poids, la traction et la traînée – Finesse (vol plané) – Vols stabilisés, performances – Théorie du virage – Influence du facteur de charge : décrochage, enveloppe de vol et limitations structurales	– Citer la relation entre ces quatre forces – Les représenter graphiquement – Définir la finesse (plané) – Décrire l'équilibre des forces pour les vols stabilisés en palier en montée et en descente – Citer les performances (pente et vario) – Décrire les efforts appliqués à l'avion en virage stabilisé – Définir le facteur de charge en virage et en ressource, et citer son influence sur le décrochage et sur le domaine de vol – Citer et définir les facteurs influents sur la portance (ressource virage, rafale verticale, rafale horizontale)	1	2
8.4 – stabilité du vol et dynamique – Stabilité longitudinale, latérale et directionnelle (active et passive)	– Énumérer les principaux facteurs qui affectent la stabilité du vol ainsi que les moyens utilisés pour les contrôler – Décrire succinctement ce qu'est la stabilité dynamique et les principaux facteurs qui peuvent la modifier	1	2

Module 9 – facteurs humains

Dans le cadre du programme d'enseignement général des CAP, les enseignements dispensés en vie sociale et professionnelle (VSP) intègrent le module 9 du programme de la Partie 66.

Savoirs	Limite des savoirs	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
9.1 – généralités – Nécessité de tenir compte des facteurs humains – Incidents attribuables à des facteurs humains / à l'erreur humaine – Loi de « Murphy »	– Identifier les risques, effets et conséquences des facteurs humains – Identifier les enchaînements de causes menant à un (ou des) incident(s) (études de cas)	1	2
9.2 – performances humaines et limitations – Vision – Ouïe – Programme de l'information – Attention et perception – Mémoire – Claustrophobie et abord physique	– Identifier les différents paramètres influant sur les performances	1	2
9.3 – psychologie sociale – Responsabilité : individuelle et collective – Motivation et démotivation – Pression de l'entourage – Influences « culturelles » – Travail en équipe – Gestion, supervision et direction	– Citer les facteurs psychosociaux ayant une influence sur les comportements et les performances	1	2
9.4 – facteurs affectant les performances – Forme/santé – Stress : domestique et professionnel – Pression du temps et des délais – Charge de travail : surcharge et charge insuffisante – Sommeil et fatigue, travail et horaires décalés – Abus d'alcool, de médicaments et drogues	– Identifier les différents facteurs qui agissent sur les performances – Identifier les différents comportements atypiques – Expliquer les conséquences de ces facteurs sur le comportement	2	3

Savoirs	Limite des savoirs	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
9.5 – environnement physique – Bruit et fumées – Lumière – Climat et température – Mouvement et vibrations – Environnement de travail	– Citer les facteurs environnementaux ayant une influence sur les comportements et performances	1	2
9.6 – tâches – Travail physique – Tâches répétitives – Inspection visuelle – Systèmes complexes	– Citer les facteurs physiques ayant une influence sur les comportements et performances	1	2
9.7 – communications – Orale – Écrite – Au sein d'une équipe et entre équipes – Enregistrement et archivage des données de travail – Mise à jour, fréquence – Dissémination de l'information	– Citer et expliquer les facteurs altérant la communication sous ses formes écrite et orale – Citer les conséquences sur la justesse et l'intégrité du message	2	3
9.8 – erreur humaine – Modèles d'erreur et théories – Types d'erreur dans les tâches d'entretien – Implications des erreurs (c'est-à-dire accidents – Éviter et gérer les erreurs	– Identifier les effets et conséquences des principales erreurs humaines – Décrire les procédures et conditions pour les éviter – Repérer les situations et/ou les circonstances propices aux erreurs, aux risques potentiels	1	2
9.9 – risques sur les lieux de travail – Reconnaissance et évitement des dangers – Gestion des urgences	– Identifier les facteurs générateurs de risques d'incident ou d'accident – Indiquer les moyens préventifs pour les éviter – Décrire le comportement souhaitable face à une situation d'urgence	1	2

Module 10 – législation aéronautique

Savoirs	Limite des savoirs	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
10.1 – cadre réglementaire – Rôle de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale – Rôle de l'EASA – Rôle des États membres – Relations entre la Partie 145, la Partie-66, la Partie 147 et la Partie M ; – Relations avec les autres autorités de l'aviation	– Identifier et décrire les rôles des organismes et administration du secteur	1	2
10.2 – partie 66 – personnel de certification – maintenance – Compréhension détaillée de la Partie 66	– Identifier les fonctions et principales caractéristiques des documents réglementaires concernant l'habilitation des personnels – Connaître les limites de sa propre habilitation	2	3
10.3 – partie-145 – organismes de maintenance agréés – Compréhension détaillée de la Partie 145	– Décrire les principales fonctions des documents et leur domaine d'usage	2	3
10.4 – JAR OPS – transport aérien commercial – Certificats de transporteurs aériens – Responsabilités des transporteurs – Documents de bord – Pose de placards (marquages) dans les aéronefs	– Identifier les principales caractéristiques des documents réglementaires – Décrire les principales fonctions des documents et leur domaine d'usage – Citer les responsabilités de l'exploitant et les documents devant être à bord	1	2
10.5 – certification des aéronefs a) Généralités – Règles de certification: telles que EACS 23/25/27/29 – Certification de type – Certification de type d'appoint – Partie 21 – agrément des organismes de conception/production	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
b) Documents – Certificat de navigabilité – Certificat d'immatriculation – Certificat acoustique – Devis de masse – Licence de station radio et agrément	– Énumérer les certifications et les documents afférents et préciser leur rôle	N/A	2

Savoirs	Limite des savoirs	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	**CAP MSA**
10.6 – partie M – Compréhension détaillée de la Partie M	– Décrire la structuration de la Partie M. – Citer les principes essentiels de chaque sous-partie constitutive (de A à I), notamment les sous-parties F et G	2	3
10.7 – spécifications nationales et internationales applicables pour (si non remplacées par des spécifications européennes) a) – Programmes de maintenance, contrôles et inspections de maintenance – Liste des équipements principaux indispensables au vol, liste des équipements minimums indispensables au vol, liste des déviations au départ – Consignes de navigabilité – Bulletins de service, informations de service des constructeurs – Modifications et réparations – Documentation de maintenance : manuels de maintenance, manuel de réparations structurales, tableau de composition illustrée (IPC)…	– Citer les principales exigences d'entretien et de suivi d'un aéronef	1	2
b) – Maintien de la navigabilité – Vols de contrôle – ETOPS, spécifications de maintenance et de lancement – Opérations tous temps, opérations catégories 2 et 3 et spécifications d'équipement minimum	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A

Module 11A – aérodynamique des avions à turbines, structures et systèmes

Savoirs	Limite des savoirs	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
11.1 – théorie du vol 11.1.1 – aérodynamique des avions et commandes de vol – Fonctionnement et effet des : • commandes de roulis : ailerons et spoilers • commandes de tangage : gouvernes de profondeur, empennages horizontaux, plan fixe à calage variable et canards • commande de lacet, limiteurs de débattement – Commandes utilisant des élevons, des gouvernes de direction et profondeur combinées (empennage en V « papillon ») – Dispositifs hypersustentateurs, fentes d'ailes, becs de bord d'attaque, volets – Dispositifs générateurs de traînée, spoilers, déporteurs, aérofreins – Effets de barrières de décrochage, bords d'attaque entaillés – Contrôle de la couche limite utilisant des générateurs de tourbillon ou dispositifs de bord d'attaque – Fonctionnement et effet des volets compensateurs, des tabs automatiques de compensation et anti-tabs, servo-tabs, tabs à ressort, masses d'équilibrage, compensation de gouverne, panneaux d'équilibrage aérodynamique	– Décrire les mouvements autour des trois axes de l'avion : • tangage • roulis • lacet – Citer les différents systèmes et décrire leur fonctionnement – Citer et décrire l'influence de dispositifs hypersustentateurs – Citer et décrire les dispositifs générateurs de traînée – Indiquer le rôle des barrières de décrochage – Citer et décrire les dispositifs de contrôle de la couche limite – Citer et décrire les dispositifs de compensation et d'équilibrage des gouvernes	1	2
11.1.2 – vol à grande vitesse – Célérité du son, vol subsonique, transsonique, supersonique. Nombre de Mach, nombre de Mach critique, vibration de compressibilité, onde de choc, température d'impact, loi des aires – Facteurs affectant le flux d'air dans les entrées d'air du moteur des avions à haute vitesse – Effets de la flèche de l'aile sur le nombre de Mach critique	– Indiquer la célérité du son – Définir le nombre de Mach – Citer les principaux domaines de vol • subsonique • transsonique • supersonique – Exprimer la notion de température totale – Citer les différentes ondes de choc – Décrire succinctement les perturbations de l'écoulement – Indiquer la relation entre la flèche de l'aile et le nombre de mach critique	1	2

Savoirs	Limite des savoirs	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
11.2 – structures de la cellule – concepts généraux a) – Exigences de navigabilité pour la résistance structurale – Classification structurale, primaire, secondaire et tertiaire – Concepts de fiabilité, durée de vie, tolérance aux dommages – Systèmes d'identification des zones et stations – Contraintes, déformation, flexion, compression, cisaillement, torsion, tension, contrainte de frette, fatigue – Attentes pour ventilation et drainage – Attentes pour protection contre la foudre – Attentes pour installation de systèmes	– Citer les principales conditions réglementaires auxquelles doivent satisfaire les structures – Décrire la constitution d'une structure d'avion et justifier les méthodes de construction	2	3
b) – Méthodes de construction de : fuselage à revêtement travaillant, cadres, lisses, longerons, cadres étanches, couples, renforts, fûts, attaches, longerons, structures de plancher, pose de revêtements, protection anticorrosion, aile, empennage et attaches moteurs – Techniques d'assemblage de la structure : rivetage, boulonnage, soudure – Méthodes de protection de surface : mordançage, anodisation, peinture – Nettoyage des surfaces – Symétrie du fuselage : méthodes de l'alignement et contrôle de la symétrie	– Décrire la constitution d'une structure d'avion et justifier les méthodes de construction – Citer les méthodes d'assemblage, de protection et nettoyage de surfaces	1	2
11.3 – structures des cellules – avions 11.3.1 – fuselage (ATA 52/53/56) – Réalisation de l'étanchéité de pressurisation – Fixations d'aile, stabilisateurs, mâts, atterrisseurs – Montage des sièges, systèmes de chargement cargo – Portes : réalisation, mécanismes, dispositifs de fonctionnement et de sécurité – Réalisation des baies, hublots et pare-brise, mécanismes	– Décrire les différents constituants	1	2

Savoirs	Limite des savoirs	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
11.3.2 – ailes (ATA 57) – Réalisation – Stockage du carburant – Attaches des atterrisseurs, mâts moteurs, gouvernes (portance, traînées) 11.3.3 – stabilisateurs (ATA 55) – Réalisation – Fixation des gouvernes de surface 11.3.4 – gouvernes de contrôle de vol (ATA 55/57) – Réalisation et fixation – Équilibrage (massique et aérodynamique) 11.3.5 – nacelles/pylônes (ATA 54) – Réalisation – Cloisons pare-feu – Fixation des moteurs			
11.4 – conditionnement d'air et pressurisation cabine (ATA 21) 11.4.1 – alimentation en air – Sources d'alimentation comprenant le prélèvement moteur, le groupe auxiliaire de bord (APU) et le groupe de parc 11.4.2 – conditionnement d'air – Systèmes de conditionnement – Cycle de refroidissement de l'air par l'échangeur et détente ainsi que par fluide frigorigène – Commande du flux, température et humidité 11.4.3 – pressurisation – Systèmes de pressurisation – Commandes et indication comprenant les valves de régulation et de sécurité – Systèmes de distribution – Commandes de pressurisation cabine 11.4.4 – dispositifs de sécurité et d'alarme – Dispositifs de protection et d'alarme	– Identifier les principaux constituants du système d'alimentation d'air et exprimer sommairement les fonctions – Identifier les principaux constituants du système de conditionnement d'air et exprimer sommairement les fonctions – Identifier les principaux constituants du système de pressurisation et exprimer sommairement les fonctions – Citer les différentes protections et alarmes	1	2

Savoirs	Limite des savoirs	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	**CAP MSA**
11.5 – instrumentation/systèmes avioniques **11.5.1 – instruments (ATA 31)** – Circuits anémobarométriques, altimètre, indicateur de vitesse/air, indicateur de vitesse verticale – Instruments gyroscopiques : horizon artificiel, directeur d'attitude (ADI), indicateur de cap, indicateur de situation horizontale (HSI), indicateur de virage et de dérapage, indicateur de virage – Compas : lecture directe, à chaîne de mesure – Indicateurs d'incidence, avertisseurs de décrochage – Autres instruments	– Identifier les principaux constituants des circuits d'instrumentation de l'avion et expliquer sommairement leur fonction	1	2
11.5.2 – systèmes avioniques – Présentations et principes de fonctionnement des systèmes : • Vol automatique (ATA 22) • Communications (ATA 23) • Systèmes de navigation (ATA 34)	– Citer les fonctions des circuits de pilotage automatique de communications et de navigation	1	2
11.6 – génération électrique (ATA 24) – Installation et fonctionnement des batteries – Génération de courant continu – Génération de courant alternatif – Génération de courant de secours – Régulation de tension – Distribution d'énergie – Convertisseurs, transformateurs, redresseurs – Protection des circuits – Alimentation extérieure/groupe de parc	– Identifier les principaux constituants des circuits de génération électrique de l'avion et expliquer sommairement leur fonction	1	2
11.7 – équipements et aménagements (ATA 25) a) – Équipements de secours (exigences réglementaires) – Sièges, harnais et ceintures	– Citer, repérer et expliquer le rôle des différents équipements de sécurité et de secours	2	3

Savoirs	Limite des savoirs	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
b) – Disposition de la cabine – Disposition des équipements – Installation des aménagements de cabine – Équipements de distraction passagers – Installation des meubles de service (galley) – Équipement de chargement et de fixation du fret – Escaliers d'accès aéronef	– Citer et repérer les différents équipements de l'aménagement intérieur		
11.8 – protection incendie (ATA 26) a) – Détection incendie et de fumées – Systèmes d'alarme – Systèmes d'extinction incendie – Essais des systèmes b) – Extincteur portatif	– Citer et repérer les différents systèmes d'alarme et systèmes d'extinction	1	2
11.9 – commandes de vol (ATA 27) – Commandes de vol primaires : ailerons, profondeur, direction, spoiler – Compensation de régime – Contrôle actif de charge – Dispositifs hypersustentateurs – Déporteurs, aérofreins – Fonctionnement du système : manuel, hydraulique, pneumatique, électrique, commandes de vol électriques – Sensation artificielle, amortisseur de lacet, Mach trim, limiteur de débattement, blocage des gouvernes – Protection contre le décrochage	– Identifier les éléments constitutifs des chaînes de commandes de vol et expliquer sommairement leur fonction	1	2
11.10 – circuit carburant (ATA 28) – Présentation du système – Réservoirs – Systèmes d'alimentation – Reprise de carburant, mise a l'air libre, vidange – Intercommunication et transfert – Indications et alarmes – Système d'équilibrage longitudinal	– Identifier les éléments constitutifs du système carburant et expliquer sommairement leur fonction	1	2

Savoirs	Limite des savoirs	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
11.11 – génération hydraulique (ATA 29) – Présentation du système – Fluides hydrauliques – Bâches et accumulateurs – Génération de pression : électrique, mécanique, pneumatique – Génération de pression de secours – Régulation de pression – Distribution d'énergie – Indicateurs et alarmes – Interface avec les autres systèmes	– Identifier les éléments constitutifs des systèmes de génération hydraulique et expliquer sommairement leur fonction	1	2
11.12 – protection contre le givre et la pluie (ATA 30) – Formation de glace, classification, détection – Dispositifs d'antigivrage : électrique, thermique, chimique, à air chaud – Dispositifs de dégivrage : électrique, pneumatique, chimique, à air chaud – Essuie-glace, fluide spécial – Réchauffage des sondes et drains	– Identifier les éléments constitutifs des systèmes de protection contre le givre et la pluie et expliquer sommairement leur fonction	1	2
11.13 – atterrisseurs (ATA 32) – Présentation, amortisseurs – Systèmes de rentrée et de sortie : normal, secours – Indicateurs et alarmes – Roues, freins, anti-patinage, freinage automatique – Pneumatiques – Orientation des roues	– Identifier les éléments constitutifs des trains d'atterrissage et expliquer leur fonction – Décrire le fonctionnement normal et le fonctionnement de secours	2	3
11.14 – éclairage (ATA 33) – Externe : feux de navigation, d'atterrissage, de roulage, surveillance givrage – Interne : cabine, cockpit, soute, cargo – De secours	– Identifier les éléments constitutifs des systèmes d'éclairage et expliquer leur fonction – Décrire le fonctionnement normal et le fonctionnement de secours	2	3
11.15 – oxygène (ATA 35) – Présentation du système, cockpit, cabine – Sources d'alimentation, stockage, charge et distribution – Régulation de l'alimentation – Indications et alarmes	– Identifier les éléments constitutifs des circuits d'oxygène et expliquer leur fonction	1	2

Savoirs	Limite des savoirs	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	**CAP MSA**
11.16 – génération pneumatique : pression et dépression (ATA 36) – Présentation du système – Sources : moteur/APU, compresseurs, réservoirs, alimentation par groupe de parc – Contrôle de pression – Distribution – Indications et alarmes – Interface avec les autres systèmes	– Identifier les éléments constitutifs du système de génération pneumatique et expliquer leur fonction	1	2
11.17 – eaux/eaux usées (ATA 38) – Présentation du système d'eau, alimentation, entretien courant et vidange – Présentation du système de toilettes, remplissage, rinçage – Problèmes de corrosion	– Identifier les éléments constitutifs des chaînes de distribution et d'évacuation de l'eau – Expliquer leur fonction – Expliquer les risques de corrosion	2	3
11.18 – systèmes de maintenance embarqué (ATA 45) – Calculateurs de maintenance centralisée – Système de chargement des données – Système de bibliothèque électronique – Imprimantes – Système de surveillance des comportements structuraux	– Identifier les éléments constitutifs des systèmes de maintenance embarquée et expliquer leur fonction – Principe de surveillance du facteur de charge	1	2

Module 15 – turbomachines

Savoirs	Limite des savoirs	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	**CAP MSA**
15.1 – principes de base – Relations entre force, travail, puissance, énergie, vitesse, accélération – Cycle thermodynamique : P = f(T), Brayton – Différentes réalisations et fonctionnement des turboréacteurs, turbopropulseurs, turbomoteurs	– Énoncer sommairement les principes de propulsion par action et propulsion par réaction – Identifier les différents types de turbomachines et donner les différents critères de classification	1	2

<table>
<tr><th rowspan="2">Savoirs</th><th rowspan="2">Limite des savoirs</th><th colspan="2">Niveau d'acquisition</th></tr>
<tr><th>Règlement (CE) n° 2042/2003</th><th>CAP MSA</th></tr>
<tr><td>15.2 – performances des moteurs</td><td>Non enseigné en CAP MSA</td><td>N/A</td><td>N/A</td></tr>
<tr><td>15.3 – entrée d'air
– Canal d'entrée
– Effets de différentes configurations en fonction de l'assiette, du dérapage et de la vitesse
– Protection contre le givrage</td><td>– Citer les différentes formes et dispositions
– Expliquer les méthodes et les moyens de lutte contre le givrage</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>15.4 – compresseurs
– Compresseurs axiaux et centrifuges : applications
– Caractéristiques de construction
– Équilibrage
– Principe de fonctionnement
– Instabilité de fonctionnement : pompage (causes et effets)
– Dispositifs de contrôle de flux d'air (IGV, VBV, VSV)
– Taux de compression</td><td>– Identifier les différents types de compresseurs
– Décrire un étage de compresseur
– Exprimer le principe de fonctionnement
– Expliquer sommairement le pompage et énumérer les dispositifs de lutte anti-pompage</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>15.5 – chambre de combustion
– Différentes réalisations : caractéristiques et principes de fonctionnement</td><td>– Identifier les différents types de chambre
– Exprimer sommairement le fonctionnement y compris les flux associés
– Énoncer les facteurs contribuant à une bonne combustion</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>15.6 – turbines
– Différents types de turbines : caractéristiques de construction et fonctionnement
– Liaison ailettes – disque
– Distributeur de turbine
– Contraintes et fluage : causes et effets</td><td>– Identifier les différents types
– Décrire sommairement le principe de fonctionnement
– Énumérer et identifier les liaisons ailettes/disque
– Décrire les techniques de refroidissement
– Expliquer ce qu'est le fluage et commenter ses différentes phases ainsi que les conséquences sur la durée de vie</td><td>2</td><td>3</td></tr>
</table>

Savoirs	Limite des savoirs	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
15.7 – canal d'éjection – Caractéristiques de réalisation et principes de fonctionnement – Sections de tuyères : convergences, convergences -divergentes et variables – Atténuateur de bruit – Dispositifs inverseurs de poussée	– Décrire sommairement le dispositif et ses accessoires : atténuateur de bruit et inverseur de poussée	1	2
15.8 – paliers et joints d'étanchéité	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
15.9 – lubrifiants et carburants – Propriétés et spécifications – Additifs – Précautions d'utilisation et sécurité	– Citer les caractéristiques et les précautions d'emploi des lubrifiants, carburants et additifs	1	2
15.10 – circuits de lubrification – Description : éléments constitutifs – Fonctionnement	– Citer les différents objectifs de la lubrification – Énumérer les éléments nécessaires au fonctionnement d'un circuit type – Expliquer son fonctionnement	1	2
15.11 – circuits de carburant – Description : éléments constitutifs – Commande de dosage du carburant : fonctionnement du régulateur y compris commande électronique à pleine autorité (FADEC)	– Citer les propriétés du carburant – Enumérer les éléments nécessaires au fonctionnement d'un circuit type – Expliquer sommairement les différentes régulations	1	2
15.12 – circuits d'air – Fonctionnement de la distribution d'air du moteur et systèmes de commande antigivrage, comprenant le refroidissement interne et les sources d'air extérieur	– Lister les différents prélèvements – Décrire sommairement la circulation interne et externe	1	2
15.13 – circuits de démarrage et d'allumage – Eléments constitutifs et fonctionnement du dispositif de démarrage – Eléments constitutifs et fonctionnement du dispositif d'allumage – Exigences de sécurité associées aux opérations d'entretien	– Énumérer les différents dispositifs de démarrage, leurs avantages et leurs inconvénients respectifs – Décrire sommairement le fonctionnement d'un circuit d'allumage – Identifier les problèmes liés à la sécurité en maintenance	1	2

Savoirs	Limite des savoirs	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
15.14 – instruments de conduite et surveillance moteur – Température des gaz d'échappement/température turbine inter-étage – Indication de poussée moteur; rapport de pression moteur, circuits de pression de décharge de turbine moteur ou de pression de tuyère d'éjection – Pression et température d'huile – Pression de carburant et indication de débit – Régime moteur – Mesure et indication des vibrations – Couple-mètre – Indicateur de puissance	– Identifier les instruments de conduite moteur – Décoder les marquages colorés des limitations	1	2
15.15 – systèmes d'augmentation de puissance	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
15.16 – turbopropulseurs – Différents types : turbine liée et turbine libre – Réducteurs – Commande moteur et hélice intégrées – Dispositifs de protection survitesse	– Identifier et décrire les différents types de GTP	1	2
15.17 – turbomoteurs – Disposition, systèmes d'entraînement, de réduction, accouplements, systèmes de commande	– Identifier et décrire les différents types de GTM	1	2
15.18 – groupes générateurs auxiliaires de bord (APU) – Cas d'utilisation, fonctionnement, dispositifs de protection	– Décrire l'APU – Identifier les dispositifs de protection	1	2

Savoirs	Limite des savoirs	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	**CAP MSA**
15.19 – installation de la motorisation – Configuration : cloisons pare-feu, capotages, panneaux acoustiques, attaches moteur, canalisations rigides et souples, câbles électriques, connecteurs, fixation des câbles et harnais, dispositifs de commande par câbles et biellettes, points de levage, drains	– Identifier les capotages, cloisons pare-feu, panneaux acoustiques, attaches moteurs	1	2
15.20 – système de protection incendie – Fonctionnement des systèmes de détection et d'extinction	– Décrire sommairement le fonctionnement des dispositifs de détection et d'extinction incendie	1	2
15.21 – surveillance moteur et fonctionnement au sol – Procédures de démarrage et point fixe au sol – Interprétation de la sortie de puissance et des paramètres moteur – Surveillance de la tendance (y compris par analyse de l'huile, vibrations et contrôle endoscopique) – Inspection du moteur et accessoires conformément aux critères, tolérances et données spécifiées par le constructeur – Lavage/nettoyage du compresseur – Dommages causés par les corps étrangers	– Décrire sommairement les procédures de démarrage et points fixes	1	2
15.22 – stockage moteur et protection – Protection et déstockage du moteur, de ses systèmes et accessoires	– Citer les principales actions à conduire lors des opérations de stockage/déstockage d'un moteur	N/A	1

Module 17 – hélice

Savoirs	Limite des savoirs	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
17.1 – notions fondamentales – Variation de l'angle de calage, angle d'incidence, vitesse périphérique, calage négatif – Recul de l'hélice – Forces appliquées : aérodynamiques, centrifuge – Couple – Relation entre le vent relatif et l'angle d'incidence – Vibration et résonance	– Décrire les caractéristiques d'une hélice – Décrire le fonctionnement aérodynamique des différentes phases de fonctionnement d'une hélice – Préciser les forces appliquées à l'hélice et les contraintes associées	1	2
17.2 – réalisation de l'hélice – Procédés de fabrication et matériaux utilisés pour les hélices métalliques et composites – Station de pale, face de pale, pied de pale, dos de pale et moyeu – Hélice à pas fixe, à pas variable, hélice à fréquence de rotation constante – Assemblage de l'hélice/casserole d'hélice	– Décrire les différentes méthodes de construction – Citer les matériaux employés – Citer les types de liaisons (moyeu/pales)	1	2
17.3 – commande de pas d'hélice – Méthodes de commande de vitesse et de changement de pas, mécanique et électrique/électronique – Mise en drapeau et pas de réversion – Protection contre la survitesse	– Citer les différentes phases de fonctionnement, de contrôle et de protection	1	2
17.4 – synchronisation de l'hélice	Non enseigné en CAP MSA	N/A	N/A
17.5 – protection contre le givrage de l'hélice – Equipements de dégivrage à fluides ou électriques	– Décrire les différents systèmes de protection contre le givrage et leurs caractéristiques principales	1	2

Savoirs	Limite des savoirs	Niveau d'acquisition	
		Règlement (CE) n° 2042/2003	CAP MSA
17.6 – entretien hélice – Équilibrage statique et dynamique – Alignement des pales – Inspection de dommages de pales, érosion, corrosion, dégâts d'impact, délamination – Procédé de traitement/réparation hélice – Mise en route du moteur à hélice	– Décrire les procédures générales de maintenance – Décrire les méthodes de contrôle, notamment l'équilibrage – Citer et justifier les causes possibles de détérioration – Citer les principaux procédés de réparation (pour les détériorations mineures) – Citer les principaux produits utilisés – Citer les précautions nécessaires à la mise en route d'un moteur à hélice	1	2
17.7 – stockage et conservation des hélices – Conservation et déstockage des hélices	– Citer les principales dispositions de stockage et de préservation des hélices	1	2

ANNEXE II
Période de formation en milieu professionnel

Période de formation en milieu professionnel

La préparation au certificat d'aptitude professionnelle Maintenance sur systèmes d'aéronefs comporte une période de formation en milieu professionnel de seize semaines.

Objectifs

Les périodes de formation en milieu professionnel assurent la continuité de la formation dispensée et doivent permettre :
– l'appréhension par le concret des réalités économiques, humaines, techniques de l'entreprise liées aux activités pratiquées sur les différents sites de maintenance des aéronefs ;
– le repérage des méthodes de travail dans le respect des contraintes de sécurité et d'environnement ;
– l'exécution d'interventions et de diagnostics sur des éléments, systèmes aéronefs, ou aéronefs ;
– l'utilisation de matériels et outillages spécifiques coûteux que ne peuvent acquérir les établissements de formation ;
– d'observer et analyser, au travers de situations réelles, les différents éléments d'une stratégie d'assurance qualité et de percevoir concrètement les coûts induits par la non-qualité ;
– d'utiliser et de valider ses acquis dans le domaine de la communication, en mettant particulièrement en œuvre de véritables relations avec les différents interlocuteurs et services périphériques ;
– de prendre conscience de l'importance de la compétence de l'ensemble des acteurs et des différents services dans l'entreprise ;
– de prendre conscience des limites de son champ de compétences.

Organisation de la formation en milieu professionnel

Durant chaque séquence de formation en milieu professionnel, les activités sont organisées et suivies par le tuteur ou le maître d'apprentissage[1] qui partage la responsabilité de cette phase de formation avec l'équipe pédagogique de l'établissement de formation. Pour chacune de ces périodes, un projet de formation sera préalablement négocié entre l'équipe pédagogique et l'entreprise et sera consigné dans un document de liaison.

Ce document précisera :
– la liste des activités à partir desquelles certaines compétences et savoirs associés seront partiellement ou complètement acquis durant la période de formation en milieu professionnel ;
– les stratégies de formation projetées (activités confiées en participation ou en autonomie).

À l'issue de chaque séquence de formation en milieu professionnel, un bilan sera établi conjointement par le tuteur, l'équipe pédagogique de l'établissement de formation et le candidat , indiquant :
– l'inventaire des tâches et activités confiées au candidat ;
– les performances réalisées pour chaque activité.

Certaines compétences du présent référentiel ne sauraient être acquises sans une part importante d'intervention en milieu professionnel. Il s'agit des compétences suivantes :

Capacités	Compétences		Centre de formation	Entreprise
C1 s'informer	C1.1	Décoder les documents et/ou les informations (cartes de travail…).	x	
	C1.2	Rechercher les informations techniques et réglementaires liées à l'opération à exécuter	x	
	C1.3	Inventorier les moyens nécessaires à la réalisation de la tâche sur les différents sites	x	

[1] La terminologie « tuteur » pour la formation par la voie scolaire ou « maître d'apprentissage » pour les apprentis correspond au terme « contrôleur pratique » selon la terminologie utilisée dans la partie 147 CE 2042/2003.

Capacités	Compétences		Centre de formation	Entreprise
C2 traiter décider préparer	C2.1	Régler, vérifier les outils, composants et produits nécessaires à l'intervention	x	
	C2.2	Vérifier la conformité de l'équipement, des systèmes et circuits. Décider de l'action à entreprendre	x	
	C2.3	Préparer et organiser la zone d'intervention et les accès	x	x
	C2.4	Préparer les moyens d'intervention	x	x

C3 réaliser appliquer	C3.1	Constater le dysfonctionnement. Identifier les causes probables de dysfonctionnement	x	x
	C3.2	Réaliser une opération de dépose/repose d'éléments de circuit (fluidique, électrique, câblage, tuyauterie, câble mécanique) sur l'aéronef pour permettre l'accès à la zone d'intervention	x	x
	C3.3	Réaliser une intervention (démontage/remontage d'éléments de structure et/ou d'équipement et/ou de sous ensemble sur l'aéronef, réglage, réparation…) dans le respect des conditions exigées	x	x
	C3.4	Installer un kit de modification		x
	C3.5	Mesurer des grandeurs physiques et des caractéristiques dimensionnelles	x	x
	C3.6	Isoler et sécuriser la zone		x
	C3.7	Repérer et identifier les défauts d'aspect sur les pièces ou la structure ou les éléments de circuit et les situer sur un document		x

C4 finaliser contrôler valider	C4.1	Reconditionner la zone d'intervention (sur l'aéronef, autour de l'aéronef et/ou des éléments de structure)	x	x
	C4.2	Autocontrôler et/ou autovalider le travail effectué	x	

C5 communiquer	C5.1	Connaître les limites de son champ d'intervention et le situer par rapport à celui des autres	x	
	C5.2	Émettre un message clair et précis. Recevoir et comprendre un message oral	x	x
	C5.3	Rédiger les fiches de relevés et consigner des résultats. Renseigner et valider les documents de traçabilité liés à ses interventions	x	
	C5.4	Établir les relations		x

Modalités de la période de formation en milieu professionnel

Quel que soit le statut du candidat, les activités confiées doivent respecter les objectifs et l'organisation ci-dessous.

Candidats de la voie scolaire

La durée totale de la formation en milieu professionnel est fixée à 16 semaines réparties sur les deux années de la formation, dont 8 à 10 semaines en deuxième année. En deuxième année, cette formation peut être découpée en deux séquences.

Les dates, la durée, ainsi que les contenus seront précisés dans le document de liaison élaboré par les entreprises et l'établissement de formation.

Un candidat qui, pour une raison majeure dûment constatée, n'effectue qu'une partie de sa période de formation en entreprise, peut être autorisé par le recteur à se présenter à l'examen, le jury étant informé de sa situation.

L'organisation des périodes de formation en milieu professionnel fait l'objet d'une convention entre le centre de formation et les entreprises d'accueil. Cette convention doit être conforme à la convention type définie par la note de service n° 96-241 du 15 octobre 1996 (*BO* n° 38 du 24 octobre 1996). Elle peut être complétée en fonction des contraintes industrielles spécifiques à ce secteur d'activités.

La convention doit notamment :
– affirmer le statut des élèves qui suivent la formation en entreprise ;
– affirmer la responsabilité pédagogique de l'établissement scolaire ;
– fixer les modalités de couverture en matière d'accidents du travail et de responsabilité civile ;
– préciser les droits et obligations de chacune des parties (l'entreprise, l'établissement, l'élève) ;
– préciser les objectifs de la formation, les cycles et périodes de déroulement ;
– fixer les modalités de la participation des entreprises à la formation des élèves ;
– prévoir les modalités de suivi et de l'évaluation de la formation, en vue de l'examen.

Candidats de l'apprentissage

La formation fait l'objet d'un contrat conclu entre l'apprenti et son employeur conformément aux dispositions prévues par le Code du travail.

L'équipe pédagogique du centre de formation d'apprentis ou de l'établissement de formation et le maître d'apprentissage définissent conjointement les objectifs à atteindre.

Candidats de la formation continue

La durée de la période de formation en milieu professionnel est de 16 semaines. Toutefois, les candidats de la formation continue peuvent être dispensés de la période de formation en milieu professionnel s'ils justifient d'une expérience professionnelle de six mois dans le secteur du diplôme.

ANNEXE III
Règlement d'examen

Règlement d'examen

Certificat d'aptitude professionnelle Maintenance sur systèmes d'aéronefs			Candidats Scolaires (établissements publics et privés sous contrat) Apprentis (CFA ou section d'apprentissage habilités) Formation professionnelle continue (établissements publics)	Candidats Scolaires (établissements privés hors contrat) Apprentis (CFA ou section d'apprentissage non habilités), Formation professionnelle continue (établissements privés), enseignement à distance, candidats individuels	
	Unités	**Coef**	**Mode**	**Mode**	**Durée**
Unités professionnelles					
EP1 – technologie et vie sociale et professionnelle	UP1	4 (1)	CCF	Ponctuel écrit	10 h 30 min (2)
EP2 – préparation du travail	UP2	3	CCF	Ponctuel écrit	3 h
EP3 – pratique de maintenance	UP3	8	CCF	Ponctuel pratique	8 h
EP4 – sciences appliquées	UP4	1	CCF	Ponctuel écrit	1 h25 min
Unités générales					
EG1 – français et histoire-géographie	UG1	3	CCF	Ponctuel écrit et oral	2 h15 min
EG2 – mathématiques-sciences	UG2	2	CCF	Ponctuel écrit	2 h
EG3 – éducation physique et sportive	UG3	1	CCF	Ponctuel	

CCF : contrôle en cours de formation
(1) dont coefficient 1 pour la vie sociale et professionnelle
(2) dont une heure est réservée à l'évaluation de la vie sociale et professionnelle

ANNEXE IV
Définition des épreuves

Définition des épreuves

EP1/UP1 – technologie et vie sociale et professionnelle

Coefficient 4 (dont coefficient 1 pour l'évaluation de la VSP)

Objectifs de l'épreuve

Cette épreuve a pour but de vérifier les connaissances théoriques des candidats dans le domaine professionnel concerné.

Contenu de l'épreuve

L'évaluation porte sur chacun des modules de formation du domaine professionnel, selon les modalités précisées dans le tableau ci-après.

L'épreuve consiste à répondre à des questions à choix multiple (QCM) et à des questions à développement liées à quelques modules, telles que définies par la Partie 147 CE 2042/2003.

Chaque module est évalué selon les modalités précisées dans le tableau ci-après.

Module	Matière	Sous-modules applicables au CAP	Nombre de QCM	Temps alloué	Nombre de QQ	Temps alloué
5	Techniques digitales. Systèmes d'instruments	5.1 5.6a 5.12	16	20 min	-	
6	Technologie des matériaux et accessoires	6.1a 6.2a du 6.3 au 6.6 du 6.8 au 6.11	50	65 min	-	
7	Pratique d'entretien	du 7.1 au 7.3 du 7.5 au 7.13 7.17 7.18a 7.18d 7.19 7.20	70	90 min	2	40 min
8	Aérodynamique de base	Module intégral	20	25 min	-	
9	Facteurs humains (vie sociale et professionnelle)	Module intégral	20	25 min	1	20 min
10	Législation aéronautique	du 10.1 au 10.4 10.6 10.7a	30	40 min	1	20 min
11	Aérodynamique avion, structures et systèmes	11A	100	125 min	-	
15	Turbo machines	15.1 du 15.3 au 15.7 du 15.9 au 15.14 du 15.16 au 15.21	60	75 min	-	
17	Hélice	du 17.1 au 17.3 du 17.5 au 17.7	20	25 min	-	
Total			386	8 h 10 min	4	1 h 20 min

Critères d'évaluation

L'évaluation prend en compte :
– l'exactitude des réponses aux QCM ;
– la qualité des analyses et des réponses, la présentation et la lisibilité données aux questions à développement.

Barème de notation

La note à chaque module est attribuée selon le barème suivant :

Pourcentage de réponses justes	Note
moins de 7,5 %	0/20
de 7,5 % à moins de 15 %	1/20
de 15 % à moins de 22,5 %	2/20
de 22,5 % à moins de 30 %	3/20
de 30 % à moins de 37,5 %	4/20
de 37,5 % à moins de 45 %	5/20
de 45 % à moins de 52,5 %	6/20
de 52,5 % à moins de 60 %	7/20
de 60 % à moins de 67,5 %	8/20
de 67,5 % à moins de 75 %	9/20
de 75 % à moins de 77,5 %	10/20

Pourcentage de réponses justes	Note
de 77,5 % à moins de 80 %	11/20
de 80 % à moins de 82,5 %	12/20
de 82,5 % à moins de 85 %	13/20
de 85 % à moins de 87,5 %	14/20
de 87,5 % à moins de 90 %	15/20
de 90 % à moins de 92,5 %	16/20
de 92,5 % à moins de 95 %	17/20
de 95 % à moins de 97,5 %	18/20
de 97,5 % à moins de 100 %	19/20
100 %	20/20

La proposition de note qui sera transmise au jury est calculée en faisant la moyenne des notes obtenues à chaque module et aux questions à développement.

Modes d'évaluation

Épreuve ponctuelle écrite : durée 9 h 30 et 1 heure pour la VSP

Vu la lourdeur des interrogations, cette épreuve est à répartir sur trois journées.

Contrôle en cours de formation

Plusieurs situations d'évaluation peuvent être organisées au cours de la dernière année de formation. Le choix et le nombre des modules évalués à chaque situation est laissé à l'initiative de l'équipe pédagogique.

L'inspecteur de l'Éducation nationale de la spécialité veille au bon déroulement des situations d'évaluation organisées sous la responsabilité du chef d'établissement.

Évaluation de la vie sociale et professionnelle

L'évaluation de la « vie sociale et professionnelle » est intégrée à l'épreuve EP1. Elle est notée sur 20 points.

L'épreuve de vie sociale et professionnelle évalue des connaissances et des compétences du référentiel et s'appuie plus particulièrement sur la mise en œuvre d'une démarche d'analyse de diverses situations.

Contrôle en cours de formation

Il se déroule sous la forme de deux situations d'évaluation. Celles-ci sont organisées en centre de formation.

Une proposition de note est établie, qui résulte de l'addition de la note obtenue lors de la première situation d'évaluation et de la note obtenue lors de la deuxième situation d'évaluation. La note définitive est délivrée par le jury.

Évaluation écrite notée sur 14 points

Cette situation est organisée en dernière année de formation. Elle comporte deux parties.

• *Première partie* : évaluation écrite d'une durée de 1 heure notée sur 7 points

Les questions portent sur l'ensemble du programme.

Pour ce qui concerne la partie 3, relative à l'individu au poste de travail, l'évaluation privilégie l'identification et le repérage des risques professionnels ainsi que la sélection de mesures de prévention.

L'évaluation inclut obligatoirement l'un des risques communs à tous les secteurs professionnels : risques liés à l'activité physique, risques liés à la charge mentale, risque lié au bruit.

Pour ce qui concerne la partie 4 : l'individu acteur des secours, seule la partie 4.1 « Incendie et conduite à tenir » est évaluée dans cette partie.

• *Deuxième partie* : travail personnel écrit noté sur 7 points

Ce travail permet d'évaluer la maîtrise de quelques compétences du programme à travers la rédaction d'un document de deux pages maximum par le candidat. Il peut s'agir d'un travail relatif :
– à la prévention d'un risque professionnel : analyse ou participation à une action ;
– ou à une exploitation de documentation liée aux parties du programme relatives au parcours professionnel, à l'entreprise, au poste de travail ou à la consommation.

Ce travail ne fait pas l'objet d'une présentation orale.

Évaluation pratique consistant en une intervention de secourisme notée sur 6 points

Cette situation est organisée au cours du cycle de formation.

L'évaluation des techniques de secourisme (sauveteur secouriste de travail (SST) ou attestation de formation aux premiers secours (AFPS) est effectuée, comme la formation, par un moniteur de secourisme conformément à la réglementation en vigueur.

Épreuve ponctuelle écrite : durée 1 heure

Le sujet comprend une ou plusieurs questions sur chacune des cinq parties du programme.

Pour ce qui concerne la partie 3 relative à l'individu au poste de travail, l'évaluation privilégie l'identification et le repérage des risques professionnels ainsi que la sélection de mesures de prévention.

L'évaluation inclut obligatoirement l'un des risques communs à tous les secteurs professionnels : risques liés à l'activité physique, risques liés à la charge mentale, risque lié au bruit.

EP2/UP2 – préparation du travail

Coefficient 3

Objectifs de l'épreuve

Dans le cadre des tâches préalables à l'intervention sur le site ou sur l'aéronef comme : la prise de connaissance des opérations à effectuer et la vérification des moyens à mettre en œuvre, cette épreuve permet d'apprécier la capacité du candidat à :
– décoder les documents et/ou les informations (cartes de travail…), généralement rédigés en anglais ;
– rechercher les informations techniques et réglementaires liées à l'opération à exécuter ;
– inventorier les moyens nécessaires à la réalisation de la tâche sur les différents sites.

Contenu de l'épreuve

Il s'agit d'évaluer tout ou partie des compétences C1 « S'informer ».

Cette épreuve s'appuie sur un dossier technique constitué de documentations techniques (sur divers supports : papier, informatique…) nécessaires à une intervention de maintenance aéronautique.

Le candidat doit montrer son aptitude à lire une documentation technique, notamment plans et schémas, trouver les informations nécessaires à son intervention, inventorier les moyens nécessaires à l'intervention.

On veillera à ce que, systématiquement, tout ou partie de la documentation soit en langue anglaise.

Critères d'évaluation

L'évaluation prendra particulièrement en compte :
– la bonne compréhension de la documentation ;
– l'exactitude de lecture des documents techniques ;
– la pertinence des informations cherchées ;
– la méthodologie de la recherche documentaire ;
– l'exactitude des réponses ;
– la qualité des documents produits.

Modes d'évaluation

Épreuve ponctuelle écrite : durée 3 heures

Contrôle en cours de formation

L'évaluation des candidats s'effectue sur la base d'une situation d'évaluation organisée dans l'établissement de formation au cours du premier semestre de la dernière année de formation.

Un professionnel au moins y est associé.

Elle fait l'objet d'une proposition de note établie conjointement par l'équipe pédagogique et le(s) professionnel(s) associé(s), qui sera transmise au jury.

L'inspecteur de l'Éducation nationale de la spécialité veille au bon déroulement de la situation d'évaluation organisée sous la responsabilité du chef d'établissement.

EP3/UP3 – pratique de maintenance

Coefficient 8

Objectifs de l'épreuve

Dans une démarche qualité, cette épreuve a pour but de vérifier les aptitudes pratiques de maintenance et la maîtrise de gestes professionnels des candidats pour des activités :
– d'inspection programmée et action corrective ;
– de modification, réparation, réglage ;
– de dépose/repose d'équipement ;
– de préparation de l'aéronef avant et après le vol.

Contenu de l'épreuve

Sur aéronefs et/ou sur systèmes d'aéronefs, sont évaluées tout ou partie des compétences contenues dans les capacités :

C2 – traiter l'information – décider l'action – préparer l'intervention

C3 – réaliser – appliquer

C4 – finaliser – contrôler – valider

C5 – communiquer

Critères d'évaluation

L'évaluation prendra particulièrement en compte :
– le respect du mode opératoire ;
– la bonne utilisation de la documentation, y compris si elle est rédigée en langue anglaise ;
– le respect des consignes de sécurité ;
– la conformité du montage/assemblage ; la qualité des assemblages ;
– la pertinence des moyens et des procédures de montage et de vérification ;
– la qualité d'organisation du poste, la propreté de l'espace de travail ;
– la méthode et le soin apporté à l'exécution ;
– la qualité du compte rendu de l'opération ;
– la qualité du travail effectué en entreprise (CCF, deuxième situation d'évaluation).

Modes d'évaluation

Épreuve ponctuelle pratique : durée 8 heures

Dans cette épreuve, le candidat sera évalué sur son aptitude à réaliser des opérations de maintenance en temps limité en effectuant son travail dans le respect des procédures.

Contrôle en cours de formation

L'évaluation des candidats s'effectue sur la base de deux situations d'évaluation d'égale pondération, organisées durant la dernière année de formation.

L'inspecteur de l'Éducation nationale de la spécialité veille au bon déroulement des situations d'évaluation organisées sous la responsabilité du chef d'établissement.

Un professionnel au moins est associé à chacune de ces situations, qui fait l'objet d'une proposition de note établie conjointement par l'équipe pédagogique et le(s) professionnel(s) associé(s).

Les notes sont additionnées pour obtenir la proposition de note finale qui sera transmise au jury.

• *La première situation d'évaluation* se déroule dans le centre de formation au cours de l'année civile de l'examen.

Elle évalue essentiellement les compétences acquises en centre de formation et porte sur une activité pratique professionnelle de maintenance aéronautique.

• *La deuxième situation d'évaluation* a lieu en fin de dernière année de formation.

Elle porte sur les compétences acquises pendant les périodes de formation en milieu professionnel de la dernière année de formation. Au terme de la période de formation en milieu professionnel, le(s) formateur()s de l'entreprise et les professeurs concernés déterminent conjointement la note qui sera proposée au jury. Cette note tient compte des compétences acquises lors des interventions réalisées en entreprise et du document de liaison.

EP4/UP4 – sciences appliquées

Coefficient 1

Objectifs de l'épreuve

Cette épreuve est destinée à évaluer les connaissances scientifiques spécifiques à la spécialité professionnelle de la maintenance aéronautique.

Contenu de l'épreuve

Elle porte sur le programme des modules M1, M2 et M3.

L'épreuve consiste en des questions à choix multiple telles que définies par la Partie 147 CE 2042/2003.

Les questions proviennent de la banque européenne de questions, gérées et validées par les autorités aéronautiques européennes.

Chaque module est évalué selon les modalités précisées dans le tableau ci-après.

Module	Matière	Sous-modules applicables	Nombre de QCM	Temps alloué
1	Mathématiques	1.1 1.2a 1.3b	16	20 min
2	Physique	2.1 2.2.1 2.2.2 2.2.3 2.2.4 2.3a	30	40 min
3	Principes essentiels d'électricité	3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.13	20	25 min
Total			66	1 h 25

Modes d'évaluation

Épreuve ponctuelle écrite : durée 1 heure 25 minutes

Contrôle en cours de formation

Plusieurs situations d'évaluation peuvent être organisées au cours de la dernière année de formation. Le choix et le nombre des modules évalués à chaque situation sont laissés à l'initiative de l'équipe pédagogique.

L'inspecteur de l'Éducation nationale de la spécialité veille au bon déroulement de ce contrôle en cours de formation organisé sous la responsabilité du chef d'établissement.

Notation

La note à chaque module est attribuée selon le barème suivant :

Pourcentage de réponses justes	Note
moins de 7,5 %	0/20
de 7,5 % à moins de 15 %	1/20
de 15 % à moins de 22,5 %	2/20
de 22,5 % à moins de 30 %	3/20
de 30 % à moins de 37,5 %	4/20
de 37,5 % à moins de 45 %	5/20
de 45 % à moins de 52,5 %	6/20
de 52,5 % à moins de 60 %	7/20
de 60 % à moins de 67,5 %	8/20
de 67,5 % à moins de 75 %	9/20
de 75 % à moins de 77,5 %	10/20

Pourcentage de réponses justes	Note
de 77,5 % à moins de 80 %	11/20
de 80 % à moins de 82,5 %	12/20
de 82,5 % à moins de 85 %	13/20
de 85 % à moins de 87,5 %	14/20
de 87,5 % à moins de 90 %	15/20
de 90 % à moins de 92,5 %	16/20
de 92,5 % à moins de 95 %	17/20
de 95 % à moins de 97,5 %	18/20
de 97,5 % à moins de 100 %	19/20
100 %	20/20

La proposition de note transmise au jury est calculée en faisant la moyenne des notes obtenues à chaque module.

EG1/UG1 – français et histoire-géographie

Coefficient 3

(Arrêté du 26 juin 2002 fixant le programme d'enseignement du français et de l'histoire-géographie pour les certificats d'aptitude professionnelle)

(Arrêté du 17 juin 2003 fixant les unités générales du certificat d'aptitude professionnelle et définissant les modalités d'évaluation de l'enseignement général)

Objectifs de l'épreuve

L'épreuve de français et d'histoire – géographie permet d'apprécier :

– les qualités de lecture et d'analyse de textes documentaires, de textes fictionnels, de documents iconographiques, de documents de nature historique et géographique ;
– les qualités d'organisation des informations et d'argumentation dans la justification des informations sélectionnées ;
– les qualités d'expression et de communication à l'oral et à l'écrit, en particulier la maîtrise de la langue.

Modes d'évaluation

Contrôle en cours de formation

L'épreuve de français et d'histoire – géographie est constituée de deux situations d'évaluation, comprenant chacune deux parties : une partie écrite en français, une partie orale en histoire – géographie.

Les deux situations d'évaluation sont évaluées à part égale. Par ailleurs, les deux parties de chaque situation d'évaluation évaluent des compétences complémentaires à parts égales.

L'évaluation se déroule dans la deuxième moitié de la formation. Toutefois, lorsque le cycle de formation est de deux ans, il peut être envisagé de proposer une situation d'évaluation en fin de première année.

Une proposition de note sur 20 est établie. La note définitive est délivrée par le jury

• *Première situation d'évaluation*

Première partie (français)

Le candidat rédige une production écrite réalisée en trois étapes. Cette situation d'évaluation, de nature formative, s'inscrit dans le calendrier d'une séquence.

Dans la première étape, le candidat rédige à partir d'un texte fictionnel une production qui, soit fait intervenir un changement de point de vue, soit donne une suite au texte, soit en change la forme (mise en dialogue à partir d'un récit, portrait d'un personnage à partir de vignettes de bande dessinée…).

Dans la deuxième étape, le candidat reprend sa production initiale à partir de nouvelles consignes, ou d'une grille de correction, ou à l'aide d'un nouveau support textuel, ou d'un didacticiel d'écriture… ; cette étape est individuelle ou collective.

Dans la troisième étape, le candidat finalise sa production, notamment à l'aide du traitement de texte lorsque cela est possible.

Les trois séances, d'une durée d'environ quarante minutes, s'échelonnent sur une durée de quinze jours.

Deuxième partie (histoire-géographie)

Le candidat présente oralement un dossier (constitué individuellement ou par groupe) comprenant trois ou quatre documents de nature variée (textes, images, tableaux de chiffres, cartes…).

Ces documents sont accompagnés d'une brève analyse en réponse à une problématique relative à la situation historique ou géographique proposée.

Les documents concernent un des thèmes généraux du programme étudiés dans l'année, à dominante histoire ou géographie. Si la dominante du dossier de la situation 1 est l'histoire, la dominante du dossier de la situation 2 est la géographie, et inversement.

Le candidat présente son dossier pendant cinq minutes. La présentation est suivie d'un entretien (dix minutes maximum) au cours duquel le candidat justifie ses choix et répond aux questions.

L'entretien est conduit par le professeur de la discipline assisté, dans la mesure du possible, d'un membre de l'équipe pédagogique.

• *Deuxième situation d'évaluation*

Première partie (français)

Le candidat répond par écrit sur un texte fictionnel ou un document iconographique ou sur un texte professionnel, à des questions de vocabulaire et de compréhension puis rédige, dans une situation de communication définie par un type de discours, un récit, un dialogue, une description, un portrait, une opinion argumentée (quinze à vingt lignes).

La durée est d'environ une heure trente minutes.

Deuxième partie (histoire-géographie)

Se référer à la deuxième partie de la situation n° 1. Seule la dominante change (histoire ou géographie).

Épreuve ponctuelle : durée 2 heures 15 minutes

Les deux parties de l'épreuve (français et histoire-géographie), qui évaluent des compétences complémentaires, sont évaluées à part égale, sur 10 points.

Première partie (français)

Le candidat répond par écrit sur un texte fictionnel, à des questions de vocabulaire et de compréhension. Il rédige ensuite, dans une situation de communication définie par un type de discours, soit un récit, un dialogue, une description, un portrait, une opinion argumentée (quinze à vingt lignes) ; soit une courte production écrite répondant à une consigne en lien avec l'expérience professionnelle (quinze à vingt lignes).

Deuxième partie (histoire géographie)

Le candidat se présente à l'épreuve avec deux dossiers qu'il a préalablement constitués, un à dominante histoire, l'autre à dominante géographie, comprenant chacun trois ou quatre documents de nature variée (textes, images, tableaux de chiffres, cartes…).

Ces dossiers, d'un maximum de trois pages chacun, se réfèrent aux thèmes généraux du programme.

Les documents sont accompagnés d'une brève analyse en réponse à une problématique liée à la situation historique et géographique étudiée dans le dossier.

L'examinateur choisit l'un des deux dossiers. Le candidat présente oralement, pendant cinq minutes, le dossier retenu ; la présentation est suivie d'un entretien (dix minutes maximum) au cours duquel le candidat justifie ses choix et répond aux questions.

En l'absence de dossier, le candidat peut néanmoins passer l'épreuve.

EG2/UG2 – mathématiques – sciences

Coefficient 2

(Arrêté du 26 juin 2002 fixant le programme d'enseignement des mathématiques et des sciences pour les certificats d'aptitude professionnelle)
(Arrêté du 17 juin 2003 fixant les unités générales du certificat d'aptitude professionnelle et définissant les modalités d'évaluation de l'enseignement général)

L'épreuve de mathématiques – sciences englobe l'ensemble des objectifs, domaines de connaissances et compétences mentionnés dans le programme de formation de mathématiques, physique-chimie des certificats d'aptitude professionnelle.

Objectifs de l'épreuve

L'évaluation en mathématiques-sciences a pour objectifs :
– d'apprécier les savoirs et compétences des candidats ;
– d'apprécier leur aptitude à les mobiliser dans des situations liées à la profession ou à la vie courante ;
– de vérifier leur aptitude à résoudre correctement un problème, à justifier les résultats obtenus et à vérifier leur cohérence ;
– d'apprécier leur aptitude à rendre compte par écrit ou oralement.

Modes d'évaluation

Contrôle en cours de formation

Le contrôle en cours de formation comporte deux situations d'évaluation qui se déroulent dans la deuxième moitié de la formation.

Une proposition de note est établie. La note définitive est délivrée par le jury.

• *Première situation d'évaluation* : notée sur 10

Elle consiste en la réalisation écrite (individuelle ou en groupe restreint de trois candidats au plus) et la présentation orale (individuelle), si possible devant le groupe classe, d'un compte rendu d'activités comportant la mise en œuvre de compétences en mathématiques, physique ou chimie, en liaison directe avec la spécialité. Ce compte rendu d'activités, qui doit garder un caractère modeste (trois ou quatre pages maximum), prend appui sur le travail effectué au cours de la formation professionnelle (en milieu professionnel ou en établissement) ou sur l'expérience professionnelle ; il fait éventuellement appel à des situations de la vie courante.

Lorsque le thème retenu ne figure pas dans une unité pouvant faire l'objet d'une évaluation, tout en restant dans le cadre de la formation, toutes les indications utiles doivent être fournies au candidat avant la rédaction du compte rendu d'activités.

Au cours de l'entretien, dont la durée maximale est de 10 minutes, le candidat est amené à répondre à des questions en liaison directe avec les connaissances et compétences mises en œuvre dans les activités relatées.

La proposition de note individuelle attribuée prend principalement en compte la qualité de la prestation orale (aptitude à communiquer, validité de l'argumentation, pertinence du sujet).

• *Deuxième situation d'évaluation* : notée sur 20

Elle comporte deux parties d'égale importance concernant l'une les mathématiques, l'autre la physique et la chimie.

Première partie

Une évaluation écrite en mathématiques, notée sur 10, d'une durée d'une heure environ, fractionnée dans le temps en deux ou trois séquences.

Chaque séquence d'évaluation comporte un ou plusieurs exercices, avec des questions de difficulté progressive recouvrant une part aussi large que possible des connaissances mentionnées dans le référentiel.

Certaines compétences peuvent être évaluées plusieurs fois par fractionnement de la situation de l'évaluation dans le temps. Les thèmes mathématiques concernés portent principalement sur les domaines de connaissances les plus utiles pour résoudre un problème en liaison avec la physique, la chimie, la technologie, l'économie, la vie courante…

Lorsque la situation s'appuie sur d'autres disciplines, aucune connaissance relative à ces disciplines n'est exigible des candidats et toutes les indications utiles doivent être fournies dans l'énoncé.

Deuxième partie

Une évaluation d'une durée d'une heure environ en physique - chimie, fractionnée dans le temps en deux ou trois séquences, ayant pour support une ou plusieurs activités expérimentales (travaux

pratiques). Elle est notée sur 10 (7 points pour l'activité expérimentale, 3 points pour le compte rendu).

Ces séquences d'évaluation sont conçues comme des sondages probants sur des compétences terminales. Les notions évaluées ont été étudiées précédemment.

Chaque séquence d'évaluation s'appuie sur une activité expérimentale (travaux pratiques) permettant d'apprécier les connaissances et savoir-faire expérimentaux des candidats.

Au cours de l'activité expérimentale, le candidat est évalué à partir d'une ou plusieurs expériences. L'évaluation porte nécessairement sur les savoir-faire expérimentaux du candidat observés durant les manipulations qu'il réalise, sur les mesures obtenues et leur interprétation.

Lors de cette évaluation, il est demandé au candidat :
– de mettre en œuvre un protocole expérimental ;
– d'utiliser correctement le matériel mis à sa disposition ;
– de mettre en œuvre les procédures et consignes de sécurité établies ;
– de montrer qu'il connaît le vocabulaire, les symboles, les grandeurs et unités mises en œuvre ;
– d'utiliser une ou plusieurs relations, ces relations étant données ;
– de rendre compte par écrit des résultats des travaux réalisés.

Le candidat porte sur une fiche qu'il complète en cours de manipulation, les résultats de ses observations, de ses mesures et de leur interprétation. L'examinateur élabore une grille d'observation qui lui permet d'évaluer les connaissances et savoir-faire expérimentaux du candidat lors de ses manipulations.

Lorsque la situation s'appuie sur d'autres disciplines, aucune connaissance relative à ces disciplines n'est exigible des candidats et toutes les indications utiles doivent être fournies dans l'énoncé.

Épreuve ponctuelle

L'épreuve comporte deux parties écrites d'égale importance concernant l'une les mathématiques, l'autre la physique - chimie.

• *Mathématiques* : 1 heure, notée sur 10 points

Le sujet se compose de plusieurs exercices avec des questions de difficulté progressive recouvrant une part aussi large que possible des connaissances mentionnées dans le programme.

Les thèmes mathématiques concernés portent principalement sur les domaines de connaissances les plus utiles pour résoudre un problème en liaison avec la physique, la chimie, la technologie, l'économie, la vie courante…

Lorsque la situation s'appuie sur d'autres disciplines, aucune connaissance relative à ces disciplines n'est exigible des candidats et toutes les indications utiles doivent être fournies dans l'énoncé.

• *Physique chimie* : 1 heure, notée sur 10 points

Le sujet doit porter sur des champs différents de la physique et de la chimie. Il se compose de deux parties.

Première partie

Un ou deux exercices restituent, à partir d'un texte (en une dizaine de lignes au maximum) et éventuellement d'un schéma, une expérience ou un protocole opératoire. Au sujet de cette expérience décrite, quelques questions conduisent le candidat, par exemple :
– à montrer ses connaissances ;
– à relever des observations pertinentes ;
– à organiser les observations fournies, à en déduire une interprétation et, plus généralement, à exploiter les résultats.

Deuxième partie

Un exercice met en œuvre, dans un contexte donné, une ou plusieurs grandeurs et relations entre elles.

Les questions posées doivent permettre de vérifier que le candidat est capable :
– de montrer qu'il connaît le vocabulaire, les symboles, les grandeurs et les unités mis en œuvre ;
– d'indiquer l'ordre de grandeur d'une valeur compte tenu des mesures fournies et du contexte envisagé ;
– d'utiliser des définitions, des lois et des modèles pour résoudre le problème posé.

Dans un même exercice, les capacités décrites pour ces deux parties peuvent être mises en œuvre.

Lorsque l'épreuve s'appuie sur d'autres disciplines, aucune connaissance relative à ces disciplines n'est exigible des candidats et toutes les indications utiles doivent être fournies dans l'énoncé.

Instructions complémentaires pour l'ensemble des évaluations écrites (contrôle en cours de formation ou épreuve ponctuelle)

Le nombre de points affectés à chaque exercice est indiqué sur le sujet.

La longueur et l'ampleur du sujet doivent permettre à tout candidat de le traiter et de le rédiger posément dans le temps imparti.

L'utilisation des calculatrices électroniques pendant l'épreuve est définie par la réglementation en vigueur.

Les trois alinéas suivants doivent être rappelés en tête des sujets :
– la clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront dans l'appréciation des copies ;
– l'usage des calculatrices électroniques est autorisé sauf mention contraire figurant sur le sujet ;
– l'usage du formulaire officiel de mathématiques est autorisé.

EG3/UG3 – éducation physique et sportive

Coefficient 1

Les modalités de l'épreuve d'éducation physique et sportive sont définies par l'arrêté du 11 juillet 2005 relatif aux modalités d'organisation du contrôle en cours de formation et de l'examen terminal pour l'éducation physique et sportive aux examens du baccalauréat professionnel, du brevet des Métiers d'art, du certificat d'aptitude professionnelle et du brevet d'études professionnelles (*Journal officiel* du 21 juillet 2005, *BOEN* n° 42 du 17 novembre 2005) et la note de service n° 2005-179 du 4 novembre 2005 relative à l'éducation physique et sportive aux examens du baccalauréat professionnel, du brevet des Métiers d'art, du certificat d'aptitude professionnelle et du brevet d'études professionnelles (*BOEN* n° 42 du 17 novembre 2005).

ANNEXE V

Précédemment annexe III de l'arrêté du 7 août 2003

Tableau de correspondance d'épreuves

Tableau de correspondance d'épreuves

Certificat d'aptitude professionnelle Mécanicien d'entretiens d'avions option 2 (arrêté du 5 février 1980) Dernière session 2003	**Certificat d'aptitude professionnelle Maintenance sur systèmes d'aéronefs** régi par l'arrêté du 7 août 2003 Première session 2004
Épreuves écrites, graphiques et orales*	UG1 – français et histoire-géographie
	UG2 – mathématiques – sciences
	UG3 – éducation physique et sportive

* La note moyenne égale ou supérieure à 10 sur 20 obtenue au groupe d'épreuves écrites, graphiques et orales de l'examen régi par l'arrêté du 5 février 1980 est, à la demande du candidat et pendant sa durée de validité, reportée sur chacune des épreuves UG1 – français et histoire-géographie, UG2 – mathématiques – sciences et UG3 – éducation physique et sportive (chacune affectée de son coefficient) de l'examen régi par le présent arrêté.